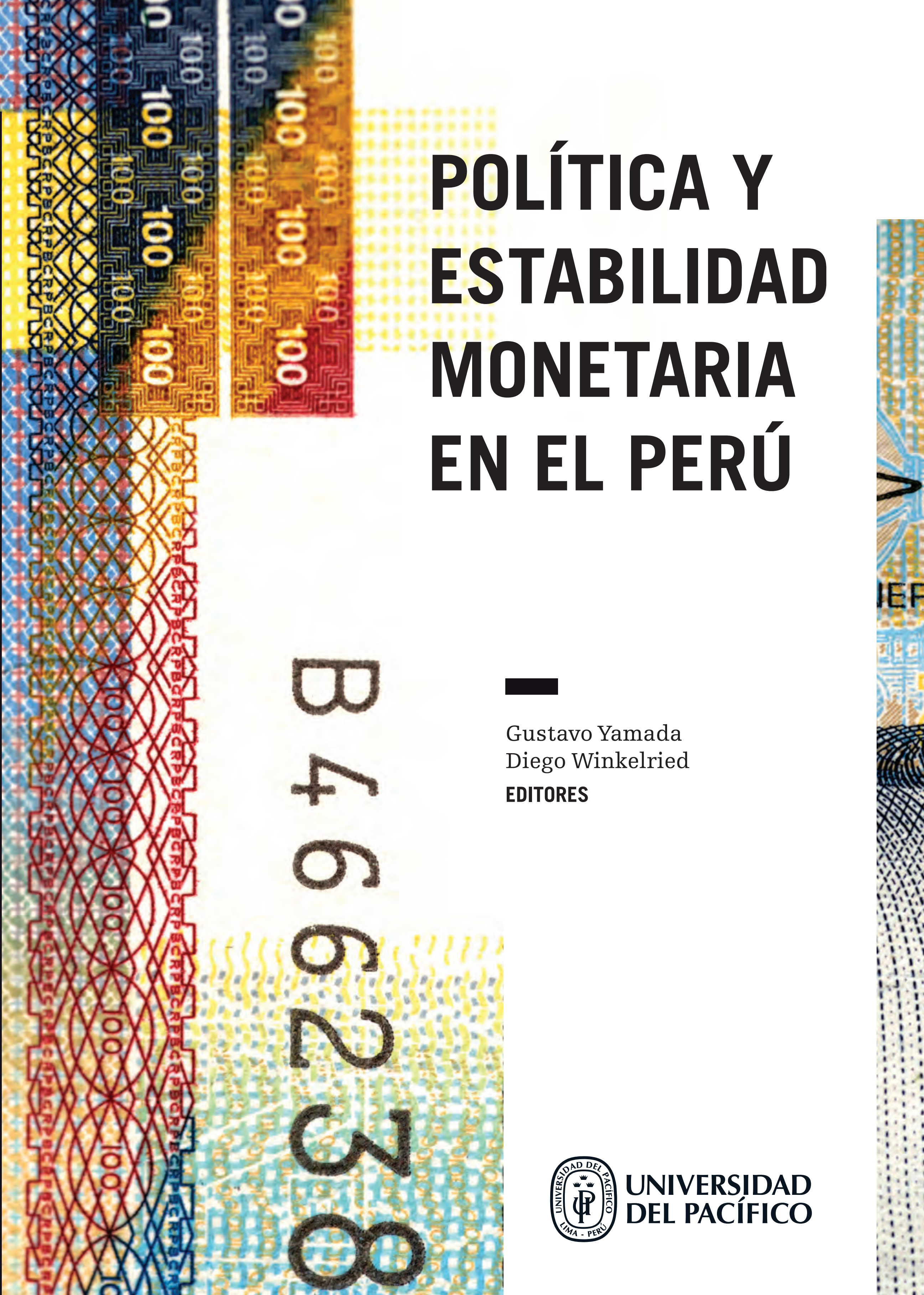


POLÍTICA Y ESTABILIDAD MONETARIA EN EL PERÚ

Gustavo Yamada
Diego Winkelried
EDITORES

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

POLÍTICA Y ESTABILIDAD MONETARIA EN EL PERÚ

Homenaje a Julio Velarde,
Banquero Central del año 2015

Gustavo Yamada
Diego Winkelried
EDITORES



De esta edición:

© Universidad del Pacífico
Av. Salaverry 2020
Lima 11, Perú
www.up.edu.pe

POLÍTICA Y ESTABILIDAD MONETARIA EN EL PERÚ
Homenaje a Julio Velarde, Banquero Central del año 2015
Gustavo Yamada y Diego Winkelried (editores)

1ª edición: abril 2016
Diseño de la carátula: Icono Comunicadores
Tiraje: 650 ejemplares
ISBN: 978-9972-57-355-2
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2016-05133

BUP

Política y estabilidad monetaria en el Perú : homenaje a Julio Velarde, Banquero Central del año 2015 / Gustavo Yamada y Diego Winkelried (editores). -- 1a edición. -- Lima : Universidad del Pacífico, 2016.
273 p.

1. Política monetaria -- Perú
2. Estabilidad económica -- Perú
3. Dolarización
4. Banco Central de Reserva del Perú
5. Velarde, Julio -- Aniversarios, etc.
I. Yamada Fukusaki, Gustavo, editor.
II. Winkelried, Diego, editor.
III. Universidad del Pacífico (Lima)

332.46 (SCDD)

Miembro de la Asociación Peruana de Editoriales Universitarias y de Escuelas Superiores (Apesu) y miembro de la Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y el Caribe (Eulac).

Índice

Prólogo

El presente volumen surge para celebrar la denominación de Julio Velarde Flores como "Banquero Central del Año 2015", a nivel global y de América, por la prestigiosa revista *The Banker* del grupo Financial Times. Esta feliz noticia, ciertamente esperada por muchos, nos llenó de orgullo a todos los que hemos sido alumnos, discípulos, colegas y amigos de Julio a lo largo de varias décadas.

La revista *The Banker* tiene 90 años de circulación y, desde sus inicios, ha tenido un carácter global. Se ha publicado de manera ininterrumpida, a pesar de eventos internacionales tan dramáticos como la Gran Depresión de la década de 1930 o la Segunda Guerra Mundial. A partir de 1970 ha elaborado *rankings* anuales de bancos y en el año 2000 introdujo el Bank of the Year Award, al que luego añadiría el premio Central Bank Governor of the Year. Entre los galardonados previamente por esta distinción han figurado los presidentes del Banco Central Europeo, del Banco de Japón y del Banco de México, entre otras destacadas personalidades.

En el texto que fundamenta la elección de 2015 se señala que "*The Banker* reconoce los esfuerzos y logros del Banco Central de Reserva del Perú, que ha navegado en un contexto internacional cambiante y difícil, con velocidad y eficacia, al mismo tiempo que está logrando reducir la dolarización crediticia, mejorar la estabilidad de su sistema financiero y cumplir con sus metas de inflación".

Para conmemorar este acontecimiento, se organizaron varios homenajes desde un gran número de instituciones económicas y financieras del país; uno de ellos fue propiciado por la Asociación de Egresados de la Universidad del Pacífico la noche del 18 de febrero de 2015. No obstante, los editores consideramos que, desde el mundo de la producción académica, un merecido tributo imperecedero para un brillante colega, eximio maestro y connotado gestor de políticas públicas, como es Julio, debe tomar la forma de un libro original: una colección de contribuciones, escritas desde la teoría y la práctica, sobre políticas monetaria y financiera en los complejos tiempos actuales.

Para hacer posible este proyecto, invitamos a un selecto grupo de economistas, de varias generaciones, que han interactuado con Julio a lo largo de estos años en el ámbito de la banca central y el mundo de las finanzas nacionales e internacionales. Agradecemos a todos y cada uno de ellos por el entusiasmo y el esmero con los que, a lo largo de estos meses, han producido los ensayos de primer nivel que conforman este libro. Estos no solo demuestran su especial talento, sino que también ponen de manifiesto el aprecio que le tienen a Julio, como profesional y como persona.

Los capítulos de este libro son las versiones finales de documentos que han sido expuestos en varios seminarios y congresos, tanto dentro como fuera del país. Tres de estos eventos fueron llevados a cabo en la Universidad del Pacífico. El primero, un seminario de investigación "Viernes CIUP", el 21 de agosto de 2015; el segundo, la charla magistral "25 años de estabilidad monetaria", el 11 de septiembre de 2015; y el tercero, el XXXIII Encuentro de Economistas del BCRP, los días 27 y 28 de octubre de 2015. Por otro lado, estas contribuciones han sido escritas tanto en español como en inglés. Salvo indicación contraria por parte de los autores, decidimos mantener el idioma en el que los capítulos fueron originalmente escritos.

El libro se divide en tres partes. En la primera, transcribimos los discursos que se ofrecieron en la noche del homenaje a Julio en la Universidad del Pacífico. Hicieron uso de la palabra la Rectora, el decano de la Facultad de Economía y Finanzas, y el presidente de la Asociación de Egresados. A través de ellos, el lector puede apreciar la impecable trayectoria de Julio: sus épocas de joven estudiante de pregrado en la todavía joven Universidad del Pacífico; su notable influencia en muchas generaciones de estudiantes de dicha universidad, a través de sus cátedras de Teoría Monetaria y Política Económica; y su papel clave en las decisiones más importantes de política monetaria y financiera en el Perú en los últimos 25 años, primero como director y luego como presidente del Directorio del Banco Central de Reserva del Perú.

Esa noche de homenaje en la Universidad del Pacífico, Julio improvisó un muy articulado discurso de agradecimiento, que también transcribimos, donde demuestra una sencillez admirable. Además, rinde homenaje a los equipos del Banco Central de Reserva del Perú que lo han acompañado en sus análisis y diagnósticos de la situación del país y el mundo, y en la toma de decisiones e implementación de políticas. Estas políticas han considerado las mejores lecciones de la teoría económica, muy bien adaptadas a la compleja realidad peruana, y han innovado en muchas dimensiones para hacer frente, con éxito, a situaciones cambiantes y complejas en los mercados financieros nacionales e internacionales.

En la segunda parte del libro, incluimos cinco ensayos relacionados con la práctica nacional e internacional de la política monetaria y financiera.

En el capítulo 1, "La política monetaria del Banco Central de Reserva del Perú en los últimos 25 años", Renzo Rossini muestra la importancia de las condiciones iniciales en el proceso de adopción de las mejores prácticas en el campo de la política monetaria. Para ello, describe tres situaciones que supusieron retos formidables para la política monetaria en el Perú: el fin de la hiperinflación de inicios de la década

de 1990, la adopción del esquema de metas explícitas de inflación en 2002 y la reciente introducción de consideraciones macroprudenciales en el diseño de la política monetaria. Uno de los principales mensajes es que el Banco Central de Reserva del Perú tuvo que reconocer que la naturaleza de estos casos era especial, y que el correcto accionar de la política monetaria demandaba creatividad e innovación en el uso de los instrumentos disponibles. Así, la hiperinflación fue eliminada empleando un ancla monetaria, el esquema de metas de inflación fue implementado en un contexto de dolarización parcial con señales de deflación y se adoptaron novedosas medidas para la reducción de la vulnerabilidad financiera asociada con la dolarización del crédito. La puesta en marcha de estos cambios en la estructura de la política monetaria requirió un fuerte sustento analítico y cuantitativo, así como un grado de flexibilidad para corregir acciones que alejaran el cumplimiento del objetivo de brindar una moneda estable.

En el capítulo 2, “El proceso de institucionalización de la autonomía del Banco Central de Reserva del Perú”, Fernando Pérez, Zenón Quispe y Donita Rodríguez describen el largo camino recorrido por el país para lograr la autonomía del Banco Central, reforma institucional fundamental para fortalecer la política monetaria, para así contribuir al logro del objetivo de estabilidad de precios y, finalmente, a la estabilidad macroeconómica necesaria para un crecimiento económico sostenido. Para evaluar el caso peruano, los autores estudian los fundamentos de la creación misma del Banco Central y analizan el proceso de institucionalización de su autonomía, con especial énfasis en la autonomía presupuestal. Esta libera al Banco Central de potenciales presiones del resto de entidades del Estado y permite que las decisiones de gasto se orienten eficientemente a la activación de los procedimientos operativos de la política monetaria que redundan en el cumplimiento de su objetivo. Concluyen que la independencia operacional y de objetivos otorgada al Banco Central de Reserva del Perú a inicios de la década de 1990, permitió diseñar e implementar una política monetaria libre de predominancia fiscal, fortaleció la credibilidad del ente emisor, ayudó a conquistar la estabilidad de precios y consolidó las bases para su sostenibilidad en el largo plazo.

En el capítulo 3, “Dolarización y desdolarización en el Perú”, Adrián Armas analiza el proceso de dolarización experimentado en el país desde la década de 1970 y evalúa la efectividad de las medidas de política que apuntalaron su reversión parcial. Para ello, después de analizar las condiciones socioeconómicas e históricas que explican el surgimiento de dicho proceso, concluye que la reciente desdolarización se fundamenta en varias medidas que han reforzado los mecanismos tradicionales de

transmisión de la política monetaria. Así, se tienen medidas como el esquema de metas de inflación y el desarrollo de mercados financieros en moneda nacional, orientadas a proveer a la sociedad peruana de una moneda que cumpla a cabalidad las funciones dinerarias, sobre todo la de depósito de valor; medidas como políticas de encaje e intervención cambiaria, que apuntan a preservar la estabilidad financiera y reducir las vulnerabilidades asociadas con la dolarización de la economía; y, finalmente, medidas de coordinación que han sido útiles para modificar conductas inerciales (histéresis) en la dinámica de la dolarización.

En el capítulo 4, "La resiliencia macroeconómica de economías emergentes ante *shocks* externos", Liliana Rojas-Suárez argumenta que las condiciones económicas previas a la realización de un *shock* externo negativo son cruciales para determinar cuán vulnerable es una economía. En particular, muestra que las decisiones de política adoptadas durante el período pre crisis internacional de 2007 tienen un papel clave para explicar el desempeño de las economías durante y después de la crisis financiera global. Tomando lo anterior como punto de partida, la autora identifica las variables relevantes para evaluar la resiliencia macroeconómica de las economías emergentes y elabora un indicador resumen a partir de estas. La comparación entre los años 2007 y 2014 no trae buenas noticias para América Latina, cuyo ambiente macroeconómico se ha tornado, en conjunto, menos resiliente a eventos externos. Concluye que, a pesar de sus limitaciones, el indicador de resiliencia macroeconómica propuesto puede proveer de información útil a hacedores de políticas económicas de países emergentes.

En el capítulo 5, "Financial de-dollarization: A global perspective and the Peruvian experience", Luis Catão y Marco Terrones identifican, en medio de una gran heterogeneidad de patrones a lo largo del mundo, una tendencia global hacia la desdolarización financiera, desde inicios del siglo XXI hasta antes de la crisis financiera internacional. Desde entonces, la desdolarización se ha detenido o incluso ha retrocedido en muchas economías; no obstante, en algunos casos ha continuado su avance, lo que sugiere una interesante interacción entre factores internos y globales. Luego, para lograr una mejor comprensión del fenómeno de desdolarización, los autores examinan la experiencia del Perú y encuentran que, en efecto, factores globales tales como bajas tasas de interés internacionales, reducida aversión al riesgo global y elevados precios de materias primas, fomentaron la desdolarización financiera. Sin embargo, concluyen que los factores internos, en especial la introducción y compromiso con el esquema de metas de inflación, serían más importantes aún al explicar la desdolarización peruana.

La tercera parte del libro incluye cuatro contribuciones desde la modelística macroeconómica. Todas ellas buscan responder preguntas de política monetaria de indudable relevancia práctica.

En el capítulo 6, “Cyclical effects of credit conditions in a small open economy: The case of Peru”, Marco Ortiz extiende un modelo neokeynesiano para una economía pequeña y abierta, introduciendo fricciones financieras en la forma de restricciones de colateral para el endeudamiento empresarial. El propósito es entender mejor cómo los canales de transmisión de choques de productividad, choques externos y choques de política monetaria son alterados ante la presencia de este tipo de fricciones. El autor encuentra que las restricciones de colateral constituyen un mecanismo amplificador de choques, por lo que menores restricciones crediticias para las empresas conllevarán un incremento en el precio del factor utilizado como colateral, una mejor asignación de factores productivos, una expansión de la producción y una apreciación real. Asimismo, encuentra ganancias significativas en utilizar un instrumento de política macroprudencial para reaccionar a la evolución de las variables financieras, en particular al nivel de endeudamiento. Estos resultados respaldan la visión de que se deben adoptar instrumentos macroprudenciales independientes y restringir el uso del instrumento monetario, la tasa de interés de corto plazo, al control de la inflación.

En el capítulo 7, “De-dollarization and financial robustness”, Rocío Gondo y Fabrizio Orrego analizan las implicancias de la desdolarización financiera ante un incremento de la tasa de interés internacional, en un entorno donde las firmas están expuestas al riesgo cambiario. Para ello, desarrollan un modelo de economía pequeña y abierta con fricciones financieras, en donde el sector corporativo puede contraer deuda tanto en moneda nacional como extranjera. Tras calibrar el modelo para reflejar las características de la economía peruana durante la crisis rusa de 1998, encuentran que la depreciación generada por el incremento de la tasa de interés internacional conlleva un incremento en el costo de financiamiento externo y, así, un impacto negativo sobre la capacidad de endeudamiento, la inversión y el producto. Dado que un menor grado de dolarización moderaría estos efectos adversos, los autores establecen un vínculo entre la dolarización y la fragilidad financiera, en términos del riesgo de solvencia de los deudores.

En el capítulo 8, “Monetary policy, financial dollarization and agency costs”, Marco Vega presenta un modelo para una economía pequeña, abierta, con mercados financieros incompletos y dolarización financiera, para evaluar cómo la dolarización afecta los canales de transmisión de la política monetaria. El enlace entre el ahorro y

las necesidades de financiamiento es el sistema bancario, que opera en un contexto de asimetría de información: solo las firmas que toman un préstamo, en moneda nacional o extranjera, conocen las características de su negocio y la probabilidad de honrar sus deudas. En el agregado, esta asimetría de información, a la larga, incrementa el margen entre precios y costos marginales de producción, por lo que emerge un canal adicional de generación de inflación. Además, el autor encuentra que, toda vez que una depreciación podría afectar la salud financiera de las firmas, así como incrementar sus costos marginales, suavizar las fluctuaciones del tipo de cambio resulta ser un mecanismo efectivo para la estabilización de la actividad económica y la inflación.

Finalmente, en el capítulo 9, "Income distribution and endogenous dollarization", Paul Castillo y Carlos Montoro ofrecen una explicación al patrón de dolarización que se observa en economías como Perú y Bolivia, donde los precios de bienes "de lujo" son fijados dólares, mientras que los precios de bienes "básicos" son fijados en moneda nacional. Su teoría sostiene que este patrón refleja la distribución de ingreso del país; así, en economías con una distribución de ingreso relativamente concentrada en personas con bajos ingresos, los bienes de lujo resultan ser inelásticos a cambios en el tipo de cambio, lo que genera los incentivos a las empresas productoras a fijar sus precios en dólares. Además, los autores muestran que la dolarización financiera es siempre mayor que la dolarización real en este tipo de economías, lo que da un rol a la política monetaria, aun cuando la dolarización financiera sea relativamente elevada. Encuentran, además, que la dolarización financiera precede a la dolarización real, o la causa, por lo que concluyen que los esfuerzos por desdolarizar una economía deben concentrarse en la dinámica de la dolarización financiera.

Esperamos que este libro pueda ser utilizado por varios públicos a lo largo de los años. Para los decisores de política económica en el Perú y otros países emergentes, como una referencia útil a la hora de cotejar opciones de política en mundos tan cambiantes y volátiles. Para los estudiantes de Economía que recién se están formando, como material de consulta relevante en los cursos de política monetaria y financiera. Y para los futuros historiadores de la vida económica, monetaria y financiera del país, como un referente que intenta un primer balance de este cuarto de siglo de estabilidad monetaria y financiera en el Perú, lograda fundamentalmente por la visión y el talento de Julio Velarde.

Diego Winkelried y Gustavo Yamada
Lima, febrero de 2016

Parte I

El Banquero Central del Año 2015

Julio Velarde Flores



Julio Velarde Flores (Lima, 1952) es presidente del Banco Central de Reserva del Perú desde octubre de 2006. Durante su gestión ha tenido numerosos reconocimientos. Destaca entre ellos su nombramiento como "Banquero Central del Año" a nivel mundial por la revista *The Banker* del grupo Financial Times. Además, la revista de negocios internacionales *Latin Trade* le otorgó el Premio Bravo 2012 por "Servicio Distinguido del Año". En 2010, fue designado "Banquero Central del Año" por la revista *Emerging Markets*, que forma parte de Euromoney Institutional Investor, una de las fuentes de información financiera más respetadas del mundo.

También se desempeñó como director del Banco Central de Reserva del Perú (1990-1992 y 2001-2003) y como presidente ejecutivo del Fondo Latinoamericano de Reservas (2004-2006). Además, ha sido decano de la Facultad de Economía de la Universidad del Pacífico, donde ostenta el cargo de profesor principal.

Ha realizado numerosos trabajos de investigación y consultorías para el Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, el International Development Research Centre de Canadá, la Agencia Internacional para el Desarrollo y el Banco Interamericano de Desarrollo. También es autor de numerosas publicaciones referidas a temas monetarios y financieros.

Recibió el "Premio Especial Robert Maes" al culminar en el primer puesto de su promoción cuando se graduó en 1974 de la Universidad del Pacífico, fue becario de la Comisión Fulbright y es M. A. y Ph. D. (c) en Economía por la Universidad de Brown de los Estados Unidos de América. En 1990, participó en el programa de Estudios Avanzados de Economía en el Instituto de Economía Mundial de Kiel, Alemania.

Homenaje a Julio Velarde

El 18 de febrero de 2015, la Asociación de Egresados de la Universidad del Pacífico, junto con la Facultad de Economía y Finanzas de esta universidad, organizaron un evento conmemorativo por la designación de Julio Velarde Flores como "Banquero Central del Año" por la prestigiosa revista *The Banker* del grupo Financial Times.

El evento, a sala llena, tuvo lugar en el Auditorio Juan Julio Wicht, S. J., en la sede de la Universidad del Pacífico, en el distrito de Jesús María, Lima. Asistieron ministros y viceministros de Estado, congresistas de la República, directores y funcionarios del Banco Central de Reserva, personalidades de la economía, empresa, banca y finanzas del país, alumnos, exalumnos, compañeros de promoción y docentes colegas del agasajado. A continuación, la transcripción de los discursos.

Elsa Del Castillo Mory

Rectora de la Universidad del Pacífico

Buenas noches. No puedo empezar estas palabras sin antes dar una especial bienvenida a la Universidad del Pacífico a los egresados que hoy nos acompañan. Bienvenidos a su universidad.

El motivo de la reunión de esta noche debe llevarnos a una reflexión que trascienda el merecido homenaje que, por iniciativa de la Asociación de Egresados, hacemos a Julio Velarde, un distinguido miembro de nuestra comunidad que enorgullece no solo a la Universidad del Pacífico, sino a nuestro país.

La universidad debe asumirse como un espacio de generación e irradiación de conocimiento relevante, que sirva como base sólida para el desarrollo. También, debe verse a sí misma como un ente formador de aquellos seres humanos integrales que lideren, competentemente y con responsabilidad, empresas y organizaciones en el sector público y privado, de forma tal que estas generen bienestar.

Como parte de la comunidad académica de la Universidad del Pacífico, el aporte de Julio Velarde al cumplimiento de estos objetivos es destacable y meritorio. Egresado de la décima promoción, gran parte de su vida profesional se desarrolló en esta

universidad. En su calidad de profesor, jefe de Departamento Académico y decano de nuestra Facultad de Economía, hoy Economía y Finanzas, Julio ha formado decenas de profesionales que se desempeñan en diversos cargos a nivel local e internacional. Su claridad, espíritu de docencia y cercanía con sus alumnos lo convirtieron en uno de los profesores más reconocidos y queridos por varias generaciones.

Como miembro de nuestro Centro de Investigación, Julio cumplió con la tarea reflexiva, fundamental en todo académico pero que impone en ciertas circunstancias un reto ineludible: superar los espacios del necesario debate discursivo y lograr que este se convierta en acciones beneficiosas para nuestra sociedad.

En ese sentido, no sorprendió que en 2006 fuera nombrado presidente del Banco Central de Reserva del Perú, cargo en el que fue ratificado en 2011. Desde ahí ha hecho tangibles las dos principales características del egresado de la Universidad del Pacífico: liderazgo y responsabilidad. Su firme gestión al frente del Banco Central de Reserva del Perú ha sido fundamental para impulsar y aprovechar la época de bonanza que ha vivido nuestro país –con los compromisos que aún quedan pendientes–, y hoy, cuando los vientos externos de la economía quizá ya no son tan favorables, el manejo responsable de la política monetaria que ha desplegado el directorio a su cargo asegura la estabilidad necesaria para superar exitosamente los años por venir.

Condecorado en 2011 con la orden "El Sol del Perú", en el grado de "Gran Cruz", por los importantes servicios prestados a la nación, el reconocimiento como el "Banquero Central del Año 2015", conferido por la revista *The Banker* del grupo Financial Times, es un ejemplo para nuestros alumnos de lo que esperamos del egresado de la Universidad del Pacífico: competencia, afán por la investigación y, especialmente, una vocación indesmayable por lograr que nuestro país transite por una ruta de crecimiento, pero, sobre todo, desarrollo.

En 2012, cuando celebramos nuestros 50 años de vida institucional, Julio publicó una columna de opinión en el diario *El Comercio*. Rescato un párrafo de la misma:

> "La Universidad del Pacífico ha buscado fomentar desde su inicio la curiosidad intelectual, la desconfianza en los dogmas y el cuestionamiento permanente de los paradigmas generalmente aceptados. Esa formación, sumada a los valores fundamentales como la poca tolerancia frente a la deshonestidad y a la corrupción fue lo que la Universidad del Pacífico ha tratado de transmitir siempre a sus alumnos".

A puertas de cumplir 53 años, el sentir de esas palabras debe ser rescatado y asumido por toda nuestra comunidad, desde quienes tenemos circunstancialmente la responsabilidad de dirigir los destinos de la universidad, hasta nuestros egresados, pasando por profesores, alumnos y colaboradores administrativos.

En nombre de la Universidad del Pacífico, querido Julio, saludo estos merecidos nombramientos y distinciones, y celebro el hecho de que nuestra comunidad tenga entre sus filas a un cercano ejemplo de excelencia en todo el sentido de la palabra.

Gustavo Yamada Fukusaki

Decano de la Facultad de Economía y Finanzas de la Universidad del Pacífico

Estimadísimo Julio, señora ministra de Comercio Exterior y Turismo, señora rectora de la Universidad del Pacífico, señores directores del Banco Central de Reserva del Perú, señor presidente de la Asociación de Egresados de la Universidad del Pacífico, colegas y amigos todos:

Es un honor y placer dirigirme a ustedes en este homenaje a Julio en nombre de la Facultad de Economía y Finanzas de la Universidad del Pacífico. Es un enorme orgullo para la universidad que uno de sus más queridos estudiantes, profesor, asesor, mentor y autoridad haya alcanzado el reconocimiento de "Banquero Central del Año".

El selecto panel de expertos que lo ha seleccionado para tan importante distinción ha señalado que:

> "[...] de esta manera se reconocen los esfuerzos y logros de Julio y el Banco Central de Reserva del Perú, que han navegado en un contexto internacional cambiante y difícil, con velocidad y eficacia, al mismo tiempo que están logrando reducir la dolarización crediticia, mejorar la estabilidad de su sistema financiero, y cumplir con sus metas de inflación".

En estos breves minutos, quiero poner de relieve lo que significa Julio para esta casa de estudios. La Universidad del Pacífico es la institución con la que más años de vinculación ha tenido Julio después de su seno familiar.

Hace más de cuatro décadas que el "cachimbo" Julio empezó a deslumbrar como alumno de esta facultad, siendo reconocido como "Premio Robert Maes al Primer

Puesto en Economía" de toda la universidad en los años 1971 y 1972, y culminando como "Premio Robert Maes Especial" al primer puesto de toda la promoción que egresara en 1974.

El joven economista Julio Velarde ya laboraba como profesor e investigador del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico luego de egresar de estas aulas y, por sus brillantes calidades académicas y futuro promisorio en el Perú, ganó prontamente la prestigiosa Beca Fulbright, para realizar estudios doctorales en la Universidad de Brown, en Providence, Rhode Island, una de las universidades que conforman la muy selecta "Ivy League", en la segunda mitad de la década de 1970.

En la década de 1980, Julio combinó sus labores académicas en las cátedras de Macroeconomía, Teoría Monetaria y Política Económica, con el ejercicio profesional y gerencial en la banca privada y pública, y con asesorías en diversos ministerios y *think tanks* del país.

Allí lo conocí yo y, por su increíble experticia y gran disposición a compartir sus conocimientos y experiencia, le pedí que fuera mi asesor de tesis sobre el comportamiento de la banca comercial en las décadas de 1970 y 1980. Entre cigarrillos y un montón de documentos que colmaban su escritorio, Julio supo guiarme pacientemente a lo largo de dos años para llegar a buen puerto.

Luego todos conocemos y reconocemos su admirable labor para sacar al país de la hiperinflación de finales de la década de 1980, y para asesorar a los *policy makers* de entonces en las reformas estructurales que han sido la base del crecimiento del Perú en las últimas décadas.

Toda esa experiencia ha sido plasmada para la historia económica del país y el mundo en sendas publicaciones de la Universidad del Pacífico junto con Martha Rodríguez. Asimismo, Julio ha apoyado mucho en la gestión en la Universidad del Pacífico: ha sido jefe del Departamento Académico de Economía en la década de 1990 y decano de la Facultad en la década pasada, antes de su importante incursión en la banca central regional, como presidente del FLAR, y su gestión por dos períodos consecutivos como presidente del Banco Central de Reserva del Perú, que todos admiramos y agradecemos.

Muchos economistas y ejecutivos que hoy administran, literalmente, gran parte del PBI de nuestro país, y que están presentes esta noche, han sido formados por él en estas aulas y recordarán innumerables experiencias personales de Julio como profesor y mentor.

Yo quiero contar una que lo describe de cuerpo entero en su calidad de eminencia profesional y académica en el campo de la economía, y, de hecho, en muchas otras disciplinas del conocimiento, también.

Yo había postulado a la Beca Fulbright y había sido admitido a Columbia y Northwestern, pero además Fulbright había logrado que me ofrecieran una beca completa otorgada por la propia Universidad de Oklahoma.

Como ustedes comprenderán, Fulbright consideraba como primera opción que yo aceptara el ofrecimiento de Oklahoma porque, de esa manera, dicha querida institución tendría más fondos disponibles para su programa de becas. En tal sentido, me comunicaron que debían existir poderosas razones que indicaran que el programa que yo quería seguir existía solo en Columbia y no en Oklahoma.

Eran épocas previas a Internet y mi conocimiento del *faculty* de Columbia era básico pero limitado. Entonces vino Julio al rescate. Vine con la lista de profesores de Columbia a la oficina de Julio, y bastaba que yo mencionara a cada uno de ellos para que Julio supiera de su vida, obra completa y detalladas contribuciones al saber económico, con lo que me ayudó muchísimo a completar un ensayo coherente de por qué Fulbright debía becarme a Columbia y no a Oklahoma.

Te vuelvo a agradecer, Julio, por esa sesión clave en tu oficina allá por el año 1988, que definió en gran medida mi destino académico y profesional.

Quisiera terminar esta breve alocución comentándoles que, en este mismo auditorio –que lleva el nombre de un amigo común–, en los últimos meses Julio ha estado presente en dos eventos que grafican muy bien su gran influencia nacional e internacional en todos los ámbitos de la economía, desde la formación de futuros profesionales hasta las discusiones de política monetaria global en estos complicados tiempos.

El primer evento es una charla titulada "Macroeconomía en acción", que realizamos todos los años aquí en la Universidad del Pacífico para alumnos de pregrado que están llevando sus primeros cursos de economía, y que consideramos muy útil para que tengan un sabor de lo que hace un gran economista día a día desde inicios de su carrera. Pues Julio no ha dudado nunca en aceptar este tipo de invitaciones para seguir formando a las futuras generaciones de economistas, ejecutivos y financieros del Perú.

En el segundo evento reciente, Julio estuvo de anfitrión y activo comentarista sobre la situación económica regional y mundial en la reunión semestral del

Comité Latinoamericano de Asuntos Financieros, que reúne al más selecto grupo de académicos y funcionarios de política monetaria y financiera en la región, y acaba de ser invitado para seguir esta discusión en Buenos Aires el próximo mes.

En la actualidad, yo soy testigo de excepción de las innumerables invitaciones que recibe Julio para compartir su sabiduría y discutir las políticas monetarias y financieras del mundo entre los banqueros centrales y financistas más importantes del globo. Por eso, creemos que este reconocimiento es muy merecido y lo celebramos esta noche por todo lo alto.

Muchas gracias, Julio, por todas tus contribuciones al país y en especial a esta, tu segunda casa, la Universidad del Pacífico.

Daniel Córdova Cayo

Presidente de la Asociación de Egresados de la Universidad del Pacífico

Señora rectora, señor vicerrector, señores decanos y otras autoridades, compañeros miembros de la Asociación de Egresados de la Universidad del Pacifico, querido Julio, amigos todos:

Joseph Schumpeter, uno de los más grandes economistas del siglo XX, decía que era imposible desligar la teoría económica de sus aplicaciones, entre las cuales citaba en primer lugar a la teoría monetaria y del dinero, en contraste con la gestión monetaria y la regulación financiera.

Subrayaba, sin embargo, la gran dificultad de los economistas académicos para inmiscuirse en la práctica sin cometer grandes errores, y, sobre todo, la dificultad que tenían para deshacerse de los supuestos teóricos, muchas veces irreales, y sumergirse en la realidad, que siempre nos trae novedades y nos obliga a innovar. De hecho, las grandes innovaciones en teoría económica de las recientes décadas han provenido de escapadas de los libros de texto por experiencia u observación.

Así, los cuestionamientos de la Escuela Austríaca a la teoría neoclásica –introduciendo la importancia de los derechos de propiedad para el crecimiento económico o el trabajo de la economía neoinstitucional sobre los costos de transacción– están entre los ejemplos más recientes. Como lo es el de la economía conductual y sus hallazgos acerca de la irracionalidad del ser humano para tomar ciertas decisiones, a contracorriente del *homo economicus* perfectamente racional.

Esta evolución de la teoría económica ha podido servir de base para cambios en las políticas aplicadas por los gobiernos y, por ende, para mejoras en la calidad de vida de la población. Si pensamos en los derechos de propiedad, tenemos que relacionar la titulación y protección de la propiedad privada como cimiento del desarrollo de la economía de mercado. Si pensamos en los costos de transacción para hacer negocios, se nos viene a la mente de inmediato la tramitología y su efecto sobre las inversiones. Si constatamos la conducta impulsiva de la población respecto de su planeamiento financiero, entendemos el porqué de los sistemas previsionales y la importancia de hacerlos sustentables en el tiempo.

¿A qué viene todo esto en un momento en el que celebramos que nuestro Julio Velarde haya sido designado como el mejor banquero central del mundo por la revista *The Banker* del grupo Financial Times? Más allá de la felicidad por dicho nombramiento a una persona extraordinaria y del sentimiento de orgullo que nos embarga a todos quienes lo conocemos, queremos destacar el reconocimiento a un trabajo que, por su dificultad y excelentes resultados, debe quedar en los anales de la gestión monetaria y, por qué no, de la teoría monetaria en el futuro.

Pero, sobre todo, porque, gracias a él, millones de peruanos hemos estado protegidos contra los riesgos de severas recesiones y, lo que es más destacable, hemos permanecido protegidos de períodos de alta inflación, el peor impuesto para los pobres, como decía Milton Friedman.

Retomando las reflexiones de Schumpeter sobre la rareza de tener economistas notables que sean capaces de transitar con facilidad entre la teoría y la práctica, y a propósito de esta ceremonia, le pregunté al gerente de Estudios Económicos del Banco Central de Reserva del Perú y compañero de promoción de la Universidad del Pacífico, Adrián Armas, sobre Julio Velarde, y él tuvo la gentileza de regalarme la siguiente frase de otro gran economista del siglo XX, John Maynard Keynes:

> "El gran economista debe poseer una rara combinación de dotes. Debe ser matemático, historiador, estadista y filósofo (en cierto grado). Debe comprender los símbolos y hablar con palabras corrientes. Debe contemplar lo particular en términos de lo general y tocar lo abstracto y lo concreto con el mismo vuelo del pensamiento. Debe estudiar el presente a la luz del pasado y con vista al futuro.
>
> Ninguna parte de la naturaleza del hombre o de sus instituciones debe quedar por completo fuera de su consideración. Debe ser simultáneamente

> desinteresado y utilitario; tan fuera de la realidad y tan incorruptible como un artista y, sin embargo, en algunas ocasiones, tan cerca de la tierra como el político".

Julio, me dice Adrián, siempre tiene una respuesta inteligente cualquiera que sea el tema. Puede hablarte de pintura y de literatura con la misma solvencia con la que discute cuadros estadísticos y postulados de teoría monetaria.

Julio Velarde no empezó su recorrido en el Banco Central de Reserva del Perú como presidente en 2006. Lo hizo como miembro del Directorio desde 1990, cuando empezó a delinear su liderazgo, contribuyendo de manera decisiva con las reformas estructurales que acabaron con la hiperinflación.

En varios artículos escritos junto con su colega Martha Rodríguez, explican cómo se hizo la primera innovación en ese contexto, al generar un sistema de "flotación sucia" del tipo de cambio y apostar por trabajar la reputación de nuestra moneda en el largo plazo. Esto cuando la mayor parte de los países de América Latina imponían bandas cambiarias o, como Argentina, tipos de cambio fijos que generarían a la larga serios problemas macroeconómicos.

Pero casi inmediatamente vino el autogolpe del 5 de abril de 1992. Y Julio Velarde, que es, parafraseando a Keynes, tan incorruptible como un artista y tan cercano a la tierra como un político, renunció y regresó a las aulas.

Su segunda etapa como director en el Banco Central de Reserva del Perú fue entre 2001 y 2003, con Richard Webb de presidente y un directorio algo complicado, cuando le tocó ser el guardián de lo logrado hasta ese momento. Fue en ese entonces que se trabajó en la implementación formal del esquema de meta de inflación que rige hasta el día de hoy la política monetaria del país.

En 2003, Julio fue nombrado presidente del Fondo Latinoamericano de Reservas, cargo al que renuncia para asumir la Presidencia del Banco Central de Reserva del Perú en 2006, convocado por Alan García, quien quiso así garantizarnos que no regresaríamos a 1985. A partir de ese momento, se inicia una etapa de innovación en la política monetaria, que solo tenía precedentes en los esquemas de flotación sucia y de metas de inflación.

La clave para entender el carácter de esta innovación en política monetaria está en observar la estabilidad financiera que mantuvo el Perú cuando el mundo desarrollado ingresó en su peor crisis desde aquella que estalló en 1929.

Si en esa coyuntura se hubiesen seguido los pasos sugeridos por el libro de texto, el Perú hubiese podido sufrir mucho más de lo que sufrió. En efecto, en un mundo en recesión, con una economía local sobrecalentada (con altas tasas de crecimiento e inflación), la receta tradicional decía que había que subir la tasa de interés para detener el crédito y enfriar el entorno. Pero en el Banco Central de Reserva del Perú se tuvo siempre claro que la receta tradicional no se puede aplicar en una economía dolarizada como la nuestra, menos aún cuando los precios de los *commodities* estaban en su más alto nivel histórico. Una simple alza en la tasa de interés hubiese generado una inestabilidad cambiaria de gran magnitud que, a la larga, hubiese resultado en una crisis financiera y, al final, en una recesión que felizmente nunca ocurrió.

La realidad era distinta a la teoría. No se trataba, pues, de cambiar la realidad, como suele decirse de los académicos reñidos con los hechos.

Nuestro banco central, entonces, ha tenido que actuar de manera simultánea y sincronizada en varios frentes, empezando con el manejo de los encajes, las operaciones de compra y venta de divisas para mantener la estabilidad cambiaria, las operaciones a futuro con el sistema financiero para asegurar liquidez, sin dejar de utilizar, por cierto, la tasa de referencia como herramienta operativa por excelencia. Todo esto acumulando reservas de manera agresiva para sostener cualquier eventualidad de mayor crisis.

Así, a finales del año 2008, cuando los capitales salían despavoridos de los países emergentes, el Perú se daba el lujo de mantener una tasa de referencia equivalente a menos de la mitad de las de Chile o Brasil, por ejemplo. Así, se logró una política anticíclica que evitó que toquemos fondo y permitió una salida relativamente rápida de la crisis. El liderazgo de Julio Velarde y del Banco Central de Reserva del Perú sobre el mercado financiero fue entonces evidente.

Esta es la capacidad de adaptación que destaca *The Banker* al otorgar esta distinción a Julio, mencionando la adaptación a la reciente caída de los precios de los *commodities*, la desdolarización de la economía (que ha caído de 82 por ciento en 1999 a 38 por ciento en 2014) y el fortalecimiento del sistema financiero peruano.

Lo que nos permitimos nosotros anotar, sobre la base de esta pequeña reseña, es que aquel es tan solo el más reciente capítulo de una historia que empezó en 1990. Una historia de innovación sobre conceptos sólidos y, es menester mencionarlo, sobre una base institucional también de gran solidez.

Termino, pues, destacando la fortaleza institucional del Banco Central de Reserva del Perú y lo aleccionador que esto resulta para todas las instituciones públicas del país. Cómo quisiéramos ver, por ejemplo, que así como el banco reúne al grupo más selecto de economistas del país, tuviésemos en el Poder Judicial a los más selectos abogados del país o en las fuerzas policiales a una verdadera fuerza de elite en resguardo de nuestra seguridad. El Banco Central de Reserva del Perú está formado por economistas de gran nivel y largo recorrido, como es el caso de su gerente general, Renzo Rossini, para quien esta distinción debe haber sido también motivo de gran satisfacción. Renzo, este premio también es para ti y para el equipo que lideras de la mano con Julio.

Debo decir, finalmente, que he podido constatar con admiración el cariño y respeto personal y académico que el personal del Banco Central de Reserva del Perú le tiene a Julio Velarde, respeto y cariño que compartimos con los egresados y toda la comunidad universitaria de esta casa de estudios.

Muchas gracias.

Julio Velarde Flores

Presidente del Directorio del Banco Central de Reserva del Perú

Señora Elsa del Castillo, rectora de la Universidad del Pacífico; señor David Mayorga, vicerrector de la Universidad del Pacífico; señor Gustavo Yamada, decano de la Facultad de Economía y Finanzas y también director del Banco Central, agradezco su presencia y la de todos ustedes en esta ceremonia en la que veo presentes a muchos de mis profesores, compañeros y alumnos de la universidad.

No me reconocí en las palabras que escuché, creí que estaban hablando de otra persona, pero de todas maneras agradezco de corazón todo lo que ustedes han dicho.

No lo recordaba, pero las palabras de Gustavo Yamada me hicieron rememorar que desde 1971 estoy vinculado a la Universidad del Pacífico. Ingresé ese año y en 1975, como dijo Gustavo, enseñé microeconomía con otro compañero de promoción: Folke Kafka. Durante algún tiempo, los primeros años, sorprendentemente me interesaba más la “micro”, y creo que ello favoreció mucho el desarrollo de mi intuición económica. Sin entender bien la microeconomía, probablemente no se puede entender acertadamente qué pasa con las principales leyes económicas. Después, probablemente a uno le resulte menos interesante –no quiero criticar a alguien que siga enseñando microeconomía acá–, y por eso uno pasa a interesarse más por la “macro”. Cuando

regresé de estudiar el doctorado, a finales de 1978, comencé a enseñar teoría monetaria, y me he mantenido en ese campo casi hasta los últimos cursos que he dictado en la universidad.

Las décadas de 1970 y 1980 fueron bastante difíciles, algo de eso ha sido mencionado tanto por Gustavo Yamada como por Daniel Córdova; tiempos en los que incluso la información macroeconómica que ahora vemos como normal, que publicamos no solo todas las semanas sino incluso todos los días en la página web, era vista como secreta. Así, la revista *Oiga* fue clausurada simplemente porque publicó cifras de la balanza de pagos. En esos años, publicar las cifras de las reservas era casi como difundir un secreto de Estado, por lo que no se podían comunicar a la población. Ahora, nosotros publicamos las cifras de reservas todos los días, así como las referidas a la intervención en el mercado cambiario y monetario. Ese secretismo no ocurrió solo en el Perú. Aquí, el gobierno de Velasco no solo nacionalizó la prensa en 1974, sino que, entre 1974 y 1975, las pocas revistas que quedaban, si hablaban de economía, eran clausuradas. Antiguamente, incluso en países como Alemania, su banco central, el Bundesbank, mantenía la intervención cambiaria casi como un secreto de Estado.

También recuerdo que cuando fui director del Banco Central de Reserva del Perú en 1990, tuvimos la colaboración de alguien del Banco Central de México –que fue vicepresidente de dicha institución hasta hace poco–, quien se sorprendía de cómo presentábamos tanta información para el público. Si ustedes recuerdan, cuando hubo la crisis de México en 1994, nadie sabía exactamente la cantidad de reservas que se tenía. Se emitieron los Tesobonos, ese país iba perdiendo reservas; pero, sencillamente, nadie en el mercado conocía cómo iban declinando las reservas.

Sí, fueron años difíciles, de predominio de las decisiones fiscales. Tal vez estábamos sujetos a esquemas que no tenían una claridad en cuanto a visión macroeconómica. Incluso, a finales de la década de 1970 y comienzos de la de 1980, se enseñaba bastante marxismo, incluso acá en la Universidad del Pacífico, y no se recordaba que Marx era básicamente monetarista en cuanto a lo que tenía que ser el esquema económico; estaba pensando básicamente en el patrón oro, nunca pensó en una manera distinta.

Y fueron años tan difíciles que, incluso ahora, nos cuesta pensar cuánto hemos avanzado. En la década de 1980, hemos tenido tres años en los que la caída de la economía fue de dos dígitos, y otros dos años en los que también hubo retroceso económico, a tal punto que recién en 2006 recuperamos el ingreso per cápita que tuvimos en el año 1975. ¿Se imaginan una hiperinflación que llegó a 7.650 por ciento

el año 1990?; creo que fue una experiencia que ha marcado a todos los que vivieron en esa época.

Recuerdo incluso una anécdota que sucedió hace unas seis o siete semanas, en una ciudad del norte, donde estaba dando una charla. Hubo una pregunta de la mamá de un exalumno de la Universidad del Pacífico, cuyo abuelo había muerto y había dejado un seguro de 500.000 soles "viejos". Me preguntó cómo hacía para cobrarlo. Yo le respondí que no había forma porque no existía una moneda menor de un centavo de nuevo sol, que era el equivalente del monto del mencionado seguro. Hay que recordar que un nuevo sol son 1.000 millones de soles "viejos". Entonces, el seguro que había tomado el abuelo y que había estado pagando religiosamente durante mucho tiempo, en la década de 1950 y 1960, era de 500.000 soles "viejos"; pero estos habían sido diluidos por la hiperinflación.

Lo que hemos sufrido ha sido impresionante. Felizmente, hemos conseguido que, debido a esas desgracias, se logre un consenso de que se requieren políticas macroeconómicas responsables, y cuando uno ve las caídas de producción que hemos tenido en la década de 1980, entendemos que han sido básicamente por políticas macroeconómicas malas, por políticas monetarias malas.

Un mal manejo económico puede hacer que un país tenga problemas para crecer, esté estancado o tenga un crecimiento muy bajo, lo que en un tiempo se llamó el crecimiento de la India: crecer 2 o 3 por ciento. Sin embargo, hundirse a tasas de dos dígitos durante tres años en una década es, sencillamente, tener un manejo macroeconómico espantoso.

Algunas tesis que estaban en boga, como el no reconocer ciertas leyes económicas, el creer que el dinero no tenía importancia alguna, el pensar que los déficits fiscales que no podían financiarse en el mercado –sea vía impuestos o vía deuda– podían financiarse recurriendo al banco central sin consecuencias, nos llevó a una situación que ha sido terrible en cuanto a las oportunidades perdidas; terrible en cuanto al sufrimiento que han tenido muchísimas familias, precisamente por el empobrecimiento al que nos llevó.

Recuerdo que cuando estaba terminando la universidad, a los 22 años, los sueldos que me ofrecían eran equivalentes a más de 1.000 dólares, que representan más o menos 7.000 u 8.000 dólares de ahora. Obviamente, sería casi imposible que los ofrezcan hoy. Esto es una muestra de cuánto nos hemos empobrecido, es una muestra de cuán retrasado estaba el tipo de cambio.

En 1973, cuando el precio del petróleo se disparó en el mundo, en el país se mantuvo. Renzo Rossini, gerente general del BCRP, a quien saludo –y también a Adrián Armas, gerente de Estudios Económicos, y a Jorge Estrella, gerente de Política Económica–, me hizo recordar que se decía que, para Velasco, el único que sabía de economía era el presidente del Banco Central. Por supuesto, ahora no lo voy a criticar, pero en ese momento él se oponía a subir el precio del petróleo, y el déficit fiscal obviamente fue creciendo. En consecuencia, si no se quería subir el precio del petróleo, el desbalance iba a seguir creciendo. Así, ese año tuvimos una inflación de dos dígitos y de ahí esta fue avanzando hasta llegar, al final, a la hiperinflación que vivimos en la segunda mitad de la década de 1980.

Mencioné a tres de los altos funcionarios del BCRP: Rossini, Armas y Estrella, quienes trabajan en el Banco desde hace mucho tiempo. Creo que gran parte del éxito del BCRP ha sido precisamente tener funcionarios que han vivido varias crisis; funcionarios que han experimentado tanto en dos o tres décadas y que son un soporte fundamental y pueden realizar aportes realmente importantes.

En 1990 había una situación bastante difícil; lo han recordado hoy día tanto Gustavo Yamada como Daniel Córdova. Fuimos, efectivamente, el primer país en América Latina en adoptar sostenidamente un esquema de flotación cambiaria; en esos momentos, los organismos internacionales presionaban para que tuviésemos un programa antiinflacionario anclando el tipo de cambio o fijando su trayectoria. Nos opusimos a dicho programa entonces, cuando era director del BCRP, y creo que fue para bien. Cuatro, cinco, seis años después, comenzó una literatura bastante abundante de cómo las anclas cambiarias generaban tal vez un *boom* inicial, pero después llevaban a una crisis, tal como se ha visto en Argentina y otros países. Nosotros evitamos eso, felizmente, adelantándonos a lo que luego se estableció como práctica en los países que mejor manejan su política macroeconómica en América Latina, que es el tener un tipo de cambio flotante.

México, después de 1994, luego de ensayar dos veces y tratar de estabilizar su tipo de cambio, adoptó la flotación cambiaria; Chile y Colombia lo hicieron en 1999, y Brasil también. Pero cuando nosotros la adoptamos, en 1990, excepto por períodos muy puntuales en el caso de otros países, lo hicimos de una manera sostenida. Fuimos el primer país en hacerlo. Y lo mismo pasó en 2001. En dicho año, también fuimos el primer país que decidió adoptar un esquema de metas explícitas de inflación partiendo de una inflación negativa; y decidimos fijar este esquema para poder tener una política monetaria expansiva, sin afectar las expectativas inflacionarias.

El segundo país en hacerlo fue Japón en 2013, con Haruhiko Kuroda, precisamente el gobernador a quien el año pasado *The Banker* designó como el "Banquero Central del Año". Pero hemos tenido que esperar doce años, de 2001 a 2013, para que otro país, partiendo de una inflación negativa, adoptase el esquema de metas de inflación.

No quiero hablar de mi designación como banquero del año porque no es algo mío sino, como dije, del equipo técnico de funcionarios del Banco Central de Reserva del Perú que ha colaborado en esto. En octubre de 2008, introdujimos las operaciones repo a un año. Para que ustedes tengan una idea, en los Estados Unidos, la Fed recién las aplica desde abril de 2009, y el Banco Central Europeo lo hizo en el segundo semestre de 2009. Entonces, sí hemos estado tomando varias acciones en las que no hemos seguido estrictamente la línea que seguían otros países.

Incluso recientemente, y no es para halagarme pues es una cosa del Banco Central de Reserva del Perú, en febrero de 2013, fijamos un primer límite al crecimiento de los créditos en dólares. Eso, usualmente, en casi todos los países, lo hace la Superintendencia de Bancos, lo que es más eficiente, pero mientras que la mayor parte de los bancos centrales tienen a su cargo la supervisión bancaria, en nuestro caso no es así. Porque lo eficiente sería que si un supervisor bancario ve que una persona o empresa genera soles y, sin embargo, tiene una deuda en dólares, le ponga provisiones. Y eso va directamente a frenar el problema, pero como nosotros no tenemos ese control, hemos adoptado encajes.

No podíamos antes de 2013. ¿Por qué? Porque había una percepción de que el sol siempre se fortalecía y de que las tasas de interés en los Estados Unidos estaban y seguirían estando históricamente bajas. Simplemente, poner controles excesivos al crecimiento del crédito en dólares iba a hacer que las empresas se fueran al exterior para financiarse, sea en bancos del exterior o mediante la emisión de bonos, que incluso creció fuertemente desde 2012 hasta enero-abril de 2013.

También impusimos límites a derivados. Eso también lo han aplicado Corea del Sur e Israel para no residentes, pero, igualmente, muchas de las acciones que tomamos están dentro de lo que es considerado común en los textos de política monetaria o que es calificado como usual en artículos de política monetaria. Y creo que ahí sí no hemos sido originales, sino que, sencillamente, no hemos tomado las cosas como dadas. No queremos ser originales, porque había un economista conocido que decía: es muy fácil tener ideas originales, es muy fácil tener ideas correctas; lo difícil es tener ideas originales y correctas. Las nuestras no son originales, sino que muchas veces son un poco distintas a lo que son las ideas más extendidas sobre un aspecto en particular.

Felizmente, hemos contado con autonomía en el Banco Central de Reserva del Perú, que ha hecho posible poder actuar y tener una credibilidad que ha hecho que la inflación se mantenga baja. Nuestra inflación no solo ha sido la más baja en la región desde que se adoptó el esquema de metas explícitas de inflación, sino que incluso, y eso sí es coincidencia, de 2001 a la fecha, la inflación sin energía y alimentos, que es la que vemos básicamente, ha estado exactamente en el punto medio de la meta de inflación: 2%.

Pero no quiero caer en la complacencia. Recuerdo que en la época de Clinton se comenzó a hablar de que el ciclo económico había desaparecido; incluso en los primeros años de Bush hijo, se seguía hablando de que al parecer ya había domado el ciclo, con lo que se venía a llamar el "*Greenspan put*". Se creía que cualquier problema podía arreglarse. Sin embargo, después vimos la crisis de 2008, que estalló con fuerza con la quiebra de Lehman Brothers pero que había empezado desde 2007.

Esa crisis ha demorado prácticamente siete años y medio u ocho años. Según algunos, se demoró siete años en gestarse y está demorando casi siete años en solucionarse. Uno de los economistas más sensatos, que es presidente de un banco central pero un poco campechano, comparaba la crisis con una salsa de espagueti cuando se forman las burbujas; la burbuja que está arriba figurativamente se forma en unos siete años, pero abajo, lo que la gestó, tiene una forma simétrica y también duró siete años. Es campechano, pero ilustra lo que ha sucedido casi de casualidad.

Ahora estamos entrando a una situación complicada: se ha adoptado una política monetaria nunca antes tratada en los países desarrollados, y salir de esta posición de política monetaria expansiva también va a ser difícil.

Y de lo único de lo que podemos estar seguros es de que probablemente habrá mucha volatilidad y de que definir a dónde van los mercados es muy difícil. Volatilidad en tipo de cambio, volatilidad en *commodities*, volatilidad en rendimientos de bonos del tesoro mundiales. Eso va a ocurrir definitivamente. Para graficar esta volatilidad, hasta ayer el rendimiento de los Bonos del Tesoro estadounidense a 30 años había subido por encima del promedio de los últimos 55 días. La sensación general era de que ya, por fin, la tasa de interés subía. Hoy día, a las 2:00 p. m., aparecieron las minutas del Comité de Operaciones de Mercado Abierto de la Reserva Federal, y se ha tenido una lectura de que están siendo más *dovish*; que la Fed está siendo más cauta y, sencillamente, la subida que todo el mundo estaba esperando, se ha corregido fuertemente hacia abajo esta tarde. Y esa volatilidad probablemente la vamos a seguir viendo todo el tiempo.

Sabemos bastante, pero no sabemos lo suficiente. Probablemente, como banqueros centrales, como autoridades económicas, no solo en el Perú sino en todas partes, tenemos que mantener la imagen de que conocemos más de lo que efectivamente conocemos. En todas partes, saber qué va a pasar es bastante difícil, y lo digo para la gente joven que estudia acá. La "macro" ha perdido un poco de popularidad, pero sigue siendo importante. Repito, los ciclos económicos no han terminado; los ciclos económicos están acá, y probablemente lo que más ayude a la larga para el bienestar de la gente es tener un crecimiento económico que sea más o menos estable, con inflación razonablemente baja. Y para eso lo que hay que buscar es que estos ciclos, que todavía existen, sean moderados, que se atenúen, para no tener esas recesiones de las que hablábamos a comienzos de la década de 1970 o en la de 1980.

En las décadas de 1970 y 1980, muchas veces pensamos que teníamos las respuestas correctas; pero estábamos equivocados. Y lo digo por todos los esquemas que se aplicaron; desde monetaristas que creían que bastaba con fijar la trayectoria de la inflación, como en el caso de Friedman con sus propuestas iniciales; hasta aquellos que sencillamente planteaban no creer que el dinero importaba. A menudo, hay que ser bastante cautos para estar tomando lo que parece ser el papel dominante, tomarlo todo con una pizca de sal.

Agradezco las palabras que me han dicho; repito, no me reconozco en ellas. He visto acá también algunos directores del Banco Central de Reserva del Perú; agradezco su presencia. Agradezco a los que han sido mis alumnos, y a los que no son de la Universidad del Pacífico también les agradezco profundamente. No me merezco este homenaje. Pero agradezco las palabras que he escuchado.

Parte II

Los retos de la política monetaria

1

La política monetaria del Banco Central de Reserva del Perú en los últimos 25 años

Renzo Rossini[*]

El presente capítulo muestra la importancia de las condiciones iniciales en el proceso de adopción de las mejores prácticas en el campo de la política monetaria. Para ello, se tratan los casos del fin de la hiperinflación de 1988-1990, la adopción del esquema de metas explícitas de inflación y la introducción de políticas macroprudenciales dentro del marco de políticas del Banco Central de Reserva del Perú. En todos estos casos, el profesor Julio Velarde cumplió un papel primordial en el diseño de los nuevos esquemas de política, tomando en cuenta que se trataba de casos especiales en los que no cabía una copia simple de experiencias previamente adaptadas en otras economías. Así, se muestran los casos exitosos de experiencias singulares, como fueron la eliminación de la hiperinflación empleando un ancla monetaria, el inicio de las metas de inflación en una economía con una dolarización parcial y la adopción de medidas innovadoras para la reducción de la vulnerabilidad financiera asociada a la dolarización del crédito. La puesta en marcha de estos cambios en la estructura de la política monetaria requirió un fuerte sustento analítico y cuantitativo, así como un grado de flexibilidad para corregir acciones que alejaran el cumplimiento del objetivo de brindar una moneda estable.

Palabras clave: política monetaria, inflación, estabilidad financiera, Perú.
Clasificación JEL: E31, E44, E58, N16.

[*] Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan, necesariamente, la opinión del Banco Central de Reserva del Perú.

1.1 Introducción

Las políticas económicas eficientes se desenvuelven en marcos definidos en los que se reconocen objetivos claros, instrumentos con los que operar, responsabilidades asignadas con precisión, y mecanismos para comunicar lo que se busca y lo que se logra. En el caso de la política monetaria, estas condiciones se encontraban ausentes, y numerosas injerencias políticas provocaron una hiperinflación de 1.153.755 por ciento entre agosto de 1988 y agosto de 1990 (equivalente a 43 por ciento por mes).

La recuperación de la política monetaria como un medio para contribuir a la estabilidad económica y financiera no fue resultado de la aplicación de una receta conocida, sino más bien un proceso de aprendizaje en el que primó la consideración de las circunstancias particulares en el momento de evaluar las opciones de solución. De esta manera, se fue innovando y adaptando esquemas exitosos a las condiciones propias de nuestra economía, y haciendo correcciones cuando no se alcanzaban los resultados esperados.

En el presente capítulo, se presentan varias experiencias que muestran este proceso de innovación, adaptación y corrección en el caso de la política monetaria, en todas las cuales la participación del actual presidente del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), señor Julio Velarde, fue crucial. Ello, por su insistencia en no descartar de antemano alguna propuesta de solución y por siempre enfatizar la necesidad de contar con un marco cuantitativo que indique la vía más eficaz. Si bien es cierto que una política opera sobre un marco institucional constituido, en la realidad de una economía en desarrollo estas precondiciones se construyen sobre la marcha, con lo cual la visión estratégica del todo permite formular una secuencia viable con un final exitoso.

Se presentan tres casos, documentados también en Rossini y Santos (2015), que corresponden a soluciones inéditas. Así, el fin de la hiperinflación con un tipo de cambio flotante no tenía antecedentes; lo mismo que el uso del encaje bancario como instrumento macroprudencial (antes incluso de que se empleara este término para las herramientas que promueven la estabilidad financiera); y, finalmente, la adopción de un régimen de política monetaria de metas de inflación en una economía con un sistema financiero parcialmente dolarizado, bajo una coyuntura que daba señales de deflación. Todos estos cambios mayores en el régimen monetario parten de coyunturas extremas, como fueron la hiperinflación de 1988-1990, la crisis financiera de 1998 y la recesión posterior a esta crisis, ante lo cual la creatividad para definir una solución siempre fue guiada por la rigurosidad y la necesidad de dar resultados.

1.2 El fin de la hiperinflación

La estrategia comúnmente seguida para terminar con una hiperinflación contenía dos elementos fundamentales: acabar con la fuente fiscal de demanda de recursos monetarios y anclar las expectativas inflacionarias mediante un tipo de cambio fijo. Sargent (1982) describe cuatro casos exitosos en los que el ajuste fiscal y un panorama estable para la fijación de precios cerraron el capítulo inflacionario. En el Perú, en los días previos al programa de ajuste de agosto de 1990, predominaba esta visión; en particular, se hablaba de un sobreajuste inicial y fijación posterior del tipo de cambio (*overshooting*), que daría un adelanto cambiario para impulsar la actividad transable.

La defensa del ancla cambiaria enfatizaba, además, que los beneficios de una política monetaria independiente resultaban inferiores frente a la opción de anular las expectativas de devaluación y cerrar los riesgos de una gestión activa del crédito neto del BCRP. Las opciones presentadas eran la fijación del tipo de cambio, la adopción de una junta de convertibilidad (*currency board*) o dar curso legal al dólar.

Sin embargo, existían claras dificultades para que estos esquemas de ancla cambiaria funcionaran. En Velarde y Rodríguez (1992a, 1992b), y luego en Rodíguez, Valderrama y Velarde (2000), se discute sobre las dificultades del esquema del *overshooting* y fijación del tipo de cambio para el caso del Perú de entonces:

1. La diversidad de controles de precios y tarifas en las empresas estatales que importaban combustibles y alimentos conllevó que en la fase final de la hiperinflación no se produzca una correlación plena entre los movimientos de los precios de la economía con los del tipo de cambio del mercado paralelo, quedando importantes disparidades de precios relativos. En dicho escenario, el anclaje del tipo de cambio y los ajustes de precios controlados no asegurarían una corrección instantánea de todos los precios en la economía. De hecho, los ajustes de precios posteriores a la corrección inicial producirían una caída del tipo de cambio real. Los ajustes de precios controlados en agosto de 1990 causaron una inflación mensual de 397 por ciento, y se mantenía aún la incertidumbre de si esos ajustes habían sido suficientes para terminar con las pérdidas de las empresas públicas. Con tal grado de incertidumbre, comprometer la competitividad de la economía a un tipo de cambio fijo resultaba peligroso.

2. Las experiencias fallidas con devaluaciones y tipos de cambio múltiples habían generado incredulidad en el uso del tipo de cambio como instrumento de

política. Asimismo, cuando el tipo de cambio fijo es incompatible con el entorno macroeconómico interno y externo, es común que las autoridades posterguen la decisión de ajuste, con lo cual los problemas se acumulan y la magnitud de la devaluación resulta mayor, muchas veces traumática.

3. Las reservas internacionales netas del BCRP antes del inicio del plan de estabilización eran negativas, US$ $-105,1$ millones al 31 de julio de 1990, lo que redundaba en el argumento de la poca fortaleza de la estrategia del ancla cambiaria.

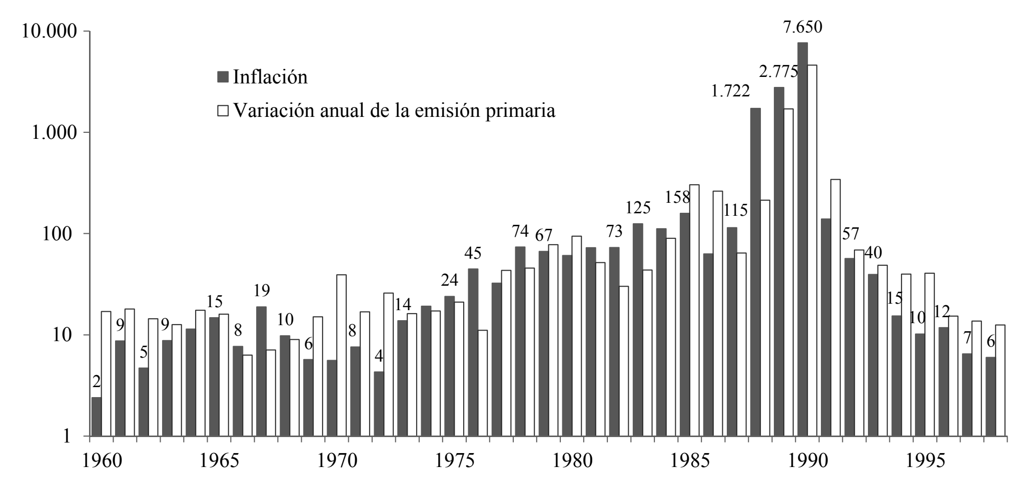
Con estos argumentos, se decidió ensayar por primera vez un intento de quebrar una hiperinflación con un tipo de cambio flotante, sin ningún compromiso sobre el nivel futuro del tipo de cambio. Simultáneamente, el BCRP empezó a recomponer sus reservas internacionales y a satisfacer la demanda por moneda nacional mediante compras de moneda extranjera en el mercado cambiario, con lo cual nacía el régimen cambiario que rige desde entonces: flotación cambiaria con intervención. El tipo de cambio se estabilizó en alrededor de S/ 0,45 y, a partir de septiembre de 1990, el BCRP empezó a limitar sus operaciones cambiarias dentro de un esquema de metas de crecimiento de la base monetaria.

El último crédito del BCRP al sector público se otorgó en agosto de 1990 y fue pagado ese mismo año. Para recuperar a la política fiscal como instrumento de política económica fue necesario terminar con su dependencia del financiamiento del BCRP, por lo que se optó por un manejo que limitaba los gastos a la disponibilidad de ingresos de caja.

El uso de una meta para el crecimiento de la base monetaria exigió desarrollar instrumentos monetarios para estabilizar excesos de liquidez que podrían crearse con la intervención cambiaria o los faltantes de liquidez que podía causar la posición del fisco en el BCRP. Por ello, en 1991 se empezó a subastar Certificados de Depósitos del BCRP (inicialmente denominados Pagarés del BCRP), con los que se lograba esterilizar liquidez que resultaba excesiva de acuerdo a la meta de crecimiento de la base monetaria. Por otro lado, los faltantes de liquidez de la banca se cubrían con créditos de regulación monetaria.

El encaje sobre las obligaciones en moneda nacional de la banca dejó de ser importante dentro de este esquema de regulación de la liquidez de los bancos con instrumentos de mercado, por lo que se bajó su nivel desde 80 por ciento en julio de 1990 al nivel mínimo de la Ley de Bancos (9 por ciento).

Gráfico 1.1 *Inflación y expansión de la base monetaria (porcentajes)*



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

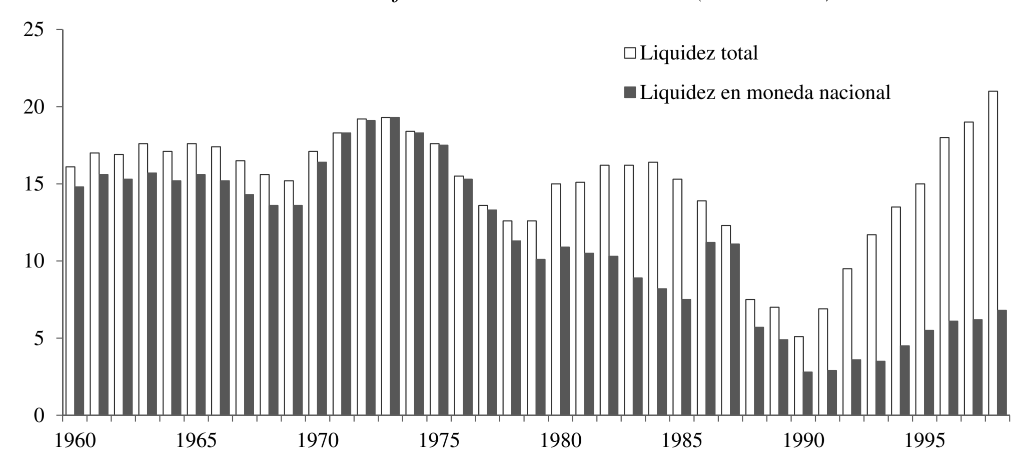
En el gráfico 1.1 se muestra la evolución de la inflación y la tasa de crecimiento de la emisión primaria, resaltando las etapas de hiperinflación (1988 a 1990) y estabilización posterior. El esquema de estabilización usando metas de emisión primaria y tipo de cambio flotante no solo eliminó la hiperinflación, sino además condujo a un descenso sustancial de la tasa de inflación.

1.2.1 Los encajes y la estabilidad macrofinanciera

El regreso paulatino a la estabilidad monetaria favoreció la recuperación de los depósitos en el sistema financiero, sobre todo de los depósitos en moneda extranjera con recursos que, por desconfianza en la economía del país, se mantenían localmente fuera del sistema o en entidades financieras del exterior. De esta manera, se fue configurando la dolarización de activos y pasivos del sistema financiero. Los riesgos que se identificaban con la dolarización se asociaban principalmente a la dificultad que tendría el BCRP para operar como prestamista de última instancia en dólares en caso se produjera una corrida de depósitos en dicha moneda. Para mitigar este riesgo, se implantó en 1992 un encaje a los depósitos en moneda extranjera (50 por ciento) mayor que el de los depósitos en moneda nacional (9 por ciento).

En el gráfico 1.2 se puede constatar que la recuperación de la liquidez del sistema financiero fue principalmente con base en depósitos en moneda extranjera.

Gráfico 1.2 *Coeficientes de monetización (% del PBI)*

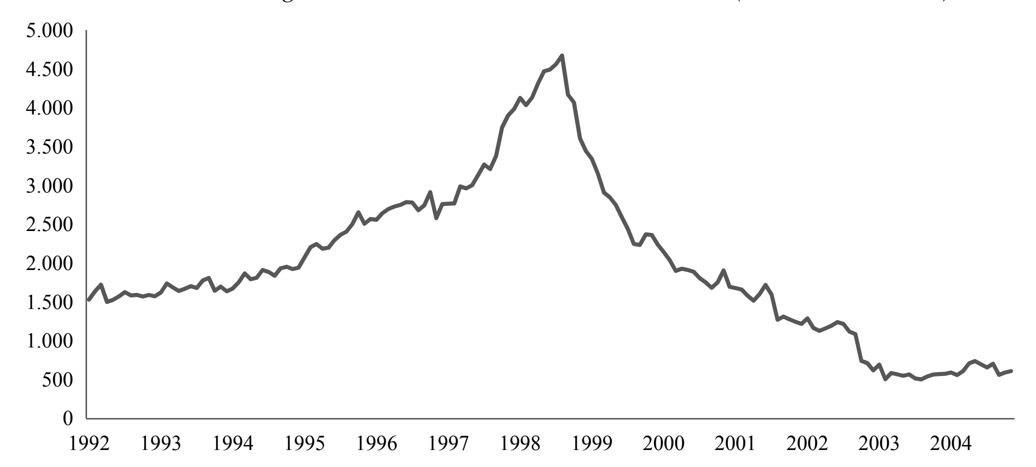


Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Las menores tasas de interés de la política monetaria de la Fed provocaron un influjo de capitales a las economías emergentes a comienzos de la década de 1990, sobre todo a aquellas que venían teniendo éxito en estabilizar sus economías y lograr impulsar su crecimiento. Para evitar que dichos recursos en moneda extranjera se convirtieran en un flujo no sostenible de crédito, el BCRP usó los encajes a los depósitos en dólares como mecanismo de esterilización, además de sus propias compras de moneda extranjera, las que se esterilizaban con la colocación de sus certificados (CDBCRP).

Los encajes en moneda extranjera se imponían exclusivamente sobre los depósitos, dejando de lado un sustituto cercano como lo son las líneas de créditos de bancos corresponsales externos (véase el gráfico 1.3). El monto de este adeudado creció rápidamente, al culminar el arreglo de la deuda externa con la banca comercial mediante el Plan Brady (mayo de 1997), a US$ 4.500 millones a mediados de 1998, llegando a ser la fuente más importante de tasas anuales de crecimiento del crédito, entre 30 y 40 por ciento. Este descalce de liquidez entre el plazo de los activos y del endeudamiento creaba una vulnerabilidad seria ante un evento de corrida de estas líneas. De hecho, desde septiembre de 1998, luego de la crisis global de liquidez que produjo la moratoria de la deuda pública de Rusia, empezó a producirse localmente una parálisis en el crédito bancario, en razón del corte de líneas externas a los bancos en el país.

Gráfico 1.3 *Obligaciones de los bancos con el exterior (millones de US$)*



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

La reacción del BCRP consistió en la reducción de la tasa de encaje y la provisión de créditos de regulación monetaria en dólares a la banca, lo cual no fue suficiente para detener la parálisis del crédito al sector privado. El monto de las reservas internacionales netas a finales de agosto de 1998 era aún limitado (US$ 10.200 millones, equivalentes a 16 por ciento del PBI de 1998), dado el alto grado de dolarización de la economía.

El retiro de los capitales de corto plazo y la mayor incertidumbre económica internacional causaron una depreciación importante del sol, e hicieron evidente la vulnerabilidad generada por la dolarización, asociada con la pérdida patrimonial que enfrentaban empresas y familias con créditos en moneda extranjera no respaldados por activos o ingresos en dicha moneda. Este descalce cambiario en los balances del sector privado empeoró la situación del sector privado, que iba quedando sin la posibilidad de renovar sus créditos con los bancos.

La contracción crediticia y el deterioro patrimonial trajeron consigo una segunda ronda de efectos negativos, como son el deterioro de la actividad económica y el empeoramiento de la calidad de la cartera de créditos, los cuales retroalimentaban la contracción crediticia.

Este círculo vicioso terminó con la caída del número de bancos y con un número importante de quiebras de empresas. La reconstitución de los balances de empresas

y familias tomo un tiempo largo, de manera que recién en 2003 el crédito al sector privado empezó nuevamente a crecer[1].

La experiencia de la crisis financiera de 1998 llevó a replantear la estrategia de prevención de crisis y de actuación durante las mismas, habiéndose llegado a la conclusión de que resultaba necesario evitar tendencias insostenibles en el volumen de crédito, lo cual se encuadraba en la función de regular el crédito del sistema financiero que le asigna la Constitución al BCRP (artículo 84.º)[2].

Para terminar con la sustitución de depósitos por adeudados, se impuso inicialmente un encaje a todas las líneas del exterior, para luego afectar solo a las de corto plazo, de manera que se enfocaba más precisamente el riesgo y se alentaba la extensión del plazo de las obligaciones. Asimismo, se optó por poner a los adeudados externos una tasa mayor que a los depósitos locales. La tasa de encaje fue incluso mayor de 100 por ciento cuando se trataba de capitales externos que estacionaban en moneda local. Las tasas de encaje se modificaron según la coyuntura, teniéndose alzas en los períodos de influjos de capitales o reducciones, como fue el caso de la reacción a la crisis financiera internacional de septiembre de 2008 (véase el gráfico 1.4).

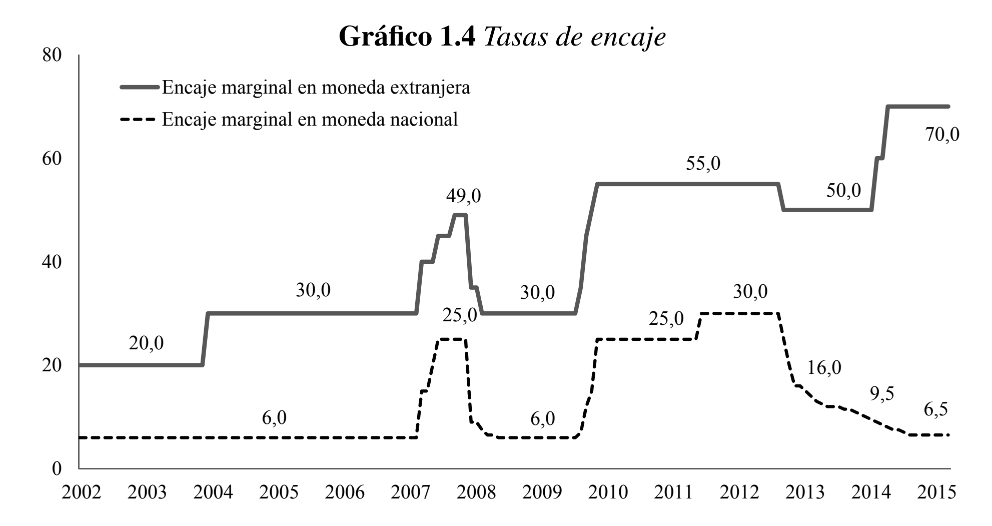
La reacción en momentos de crisis es fundamental para evitar situaciones de pánico o de aumento desmedido de la aversión al riesgo de los bancos. Por ello, el accionar del BCRP como ofertante oportuno y significativo de liquidez, se orienta a asegurar que puede apoyar a los bancos ante cualquier corrida de fondos. Un ejemplo de esta actuación lo constituye el caso de la crisis financiera internacional, en la que

[1] Entre los efectos de la crisis financiera iniciada en 1998 destacan: (i) la contracción de las líneas de crédito externas, de 50 por ciento entre agosto de 1998 y agosto de 1999; (ii) una depreciación real de 13 por ciento entre agosto de 1998 y agosto de 1999; (iii) la contracción del ratio crédito a PBI, de 28 por ciento en 1999 a 18 por ciento en 2004; (iv) un incremento en la cartera pesada de los bancos, de 5 por ciento en 1996 a 10 por ciento en 2000; (v) una reducción en el número de bancos, de 26 en 1996 a 14 en 2004; y (vi) un incremento en el número de insolvencias empresariales, de 250 por año entre 1986-1987 a 1.200 por año entre 1989-2002.

[2] "Artículo 84.- El Banco Central es persona jurídica de derecho público. Tiene autonomía en el marco de su Ley Orgánica.
La finalidad del Banco Central es preservar la estabilidad monetaria. Sus funciones son: regular la moneda y el crédito del sistema financiero, administrar las reservas internacionales a su cargo, y las demás funciones que señala su Ley Orgánica.
El Banco informa al país, exacta y periódicamente, sobre el estado de las finanzas nacionales, bajo responsabilidad de su Directorio.
El Banco está prohibido de conceder financiamiento al erario, salvo la compra en el mercado secundario, de valores emitidos por el Tesoro Público, dentro del límite que señala su Ley Orgánica".

el BCRP llegó a proveer liquidez por el equivalente de 9 por ciento del PBI anual en el último trimestre de 2008 mediante financiamiento mayor de un año, intervenciones cambiarias y reducciones de los encajes. Estas acciones eran apoyadas por las reservas internacionales que se fueron acumulando preventivamente desde 2002 y que llegaron a constituir en el año 2008 el equivalente a 26 por ciento del PBI.

Gráfico 1.4 *Tasas de encaje*



Nota: encajes efectivos, como porcentaje de las obligaciones sujetas a encaje.
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Con estos pasos, el BCRP se fue abriendo un campo más amplio que el control monetario, al incluir acciones que, ahora se conoce, conducen a la estabilidad macrofinanciera. La innovación en la gestión del BCRP para atacar vulnerabilidades financieras incluye el uso de encajes adicionales para las entidades financieras que no reducen sus créditos en dólares para financiar automóviles e hipotecas desde 2014, y sus créditos en dólares en general desde 2015. De esta manera, se ha logrado reducir la importancia del crédito en moneda extranjera en el total del crédito de 40 por ciento en el año 2013 a 30 por ciento en 2015.

La estabilidad macrofinanciera considera cómo descalces y excesos en los mercados financieros y de capitales pueden retroalimentar negativamente a las condiciones macroeconómicas. A la fecha, el BCRP se encuentra limitado al uso de un solo instrumento como el encaje para alcanzar logros en estos campos, lo cual requiere de una discusión más amplia para la asignación legal de una gama mayor de instrumentos, para no sobrecargar al encaje en varias tareas.

1.2.2 Metas de inflación en el Perú

La crisis financiera de 1998 y las dificultades políticas en el país pasaban su factura a la actividad productiva, lo que amenazaba además con la posibilidad de una deflación. Por lo demás, el régimen monetario basado en metas de crecimiento de la emisión primaria no alcanzaba a lograr los resultados esperados en términos de comunicación de la política monetaria. El BCRP en este contexto no lograba que el sector privado comprendiera la posición de su política monetaria, su objetivo y los instrumentos que emplearía. En resumen, el Banco había perdido efectividad para alcanzar su objetivo o para recuperarlo en caso se presentara una desviación.

Por ello, se empezó a trabajar en la adopción del esquema de metas explícitas de inflación que habían adoptado Nueva Zelanda en 1990, Canadá en 1991 y, en la región, Chile en 1999. Este régimen, además de contar con una meta explícita de inflación, requiere de un marco cuantitativo que permita proyectar la inflación con la finalidad de adoptar un ajuste monetario temprano y apropiado.

La gestión de la política monetaria con metas de inflación requiere también la autonomía del BCRP y el mandato legal claro sobre su compromiso antiinflacionario. En ambos casos, la nueva Ley Orgánica del BCRP de 1992 y la Constitución de 1993 daban un nuevo marco institucional adecuado para que el Banco adopte el nuevo esquema de política monetaria.

Para poner en marcha el régimen de metas de inflación, se desarrolló un marco analítico (el cual se puede revisar en los distintos artículos de la *Revista Estudios Económicos* del Banco Central) y se contó además con la cooperación internacional de los bancos centrales de Canadá, Inglaterra y República Checa, y del Fondo Monetario Internacional. Las propuestas iniciales se plantearon en el año 2000 y fueron consideradas en el año 2001 por el Directorio del Banco. Resultaba interesante que el esquema de metas de inflación nacía en el Perú con dos peculiaridades: la inflación inicial era negativa y menor que el rango meta, y se trataba de una economía parcialmente dolarizada.

La discusión académica sobre la puesta en marcha de esquemas de metas de inflación en economías emergentes a finales de la década de 1990 ponía énfasis en las condiciones necesarias que se debía implementar con anticipación. Entre estas condiciones estaba la autonomía del Banco Central, es decir la independencia del Banco Central para manejar sus instrumentos operativos y que no se encuentren limitados por consideraciones de la situación fiscal, del sector externo o de la solidez

del sistema financiero. Si bien la economía tenía un sistema financiero dolarizado y con una solvencia que venía recuperándose, se concluyó que era posible adoptar el nuevo esquema, reconociéndose que las mejoras se podrán implementar gradualmente.

Fijado el rango meta de inflación anual de 1,5 a 3,5 por ciento desde 2002, y de 1 a 3 por ciento desde 2007, fue importante pasar gradualmente a una meta operativa de tasa de interés. Para ello, en 2002 se empezó a trabajar con el saldo de liquidez interbancaria y a aprender a conocer la reacción de la tasa de interés en este mercado.

En 2003, se optó por pasar a trabajar con una meta operativa de tasa de interés de política monetaria que guía la evolución de la tasa de interés del mercado interbancario. En el gráfico 1.5 se puede corroborar la reducción significativa de la tasa de interés interbancaria en moneda nacional desde 2002, lo cual permitió que esta tasa sea fundamental para la política monetaria. Se observa también que el BCRP consigue con este nuevo manejo poder desarrollar una política contracíclica, como fue el caso de la reducción de tasas de interés ante los efectos recesivos y deflacionarios de la crisis financiera internacional de 2008.

El cambio del rango meta de inflación, de uno centrado en 2,5 por ciento a uno centrado en 2 por ciento, se sustentó por la necesidad de tener una tasa similar a las de nuestros principales socios comerciales, de manera que la meta no señalice que la moneda local tenga que depreciarse continuamente.

Los resultados muestran que la inflación promedio desde la introducción del esquema de metas de inflación en 2002 ha sido 2,7 por ciento y la inflación tendencial (sin alimentos y energía), 2,1 por ciento. Más importante aún es que las expectativas de inflación han estado fuera del rango meta solo en 15 meses de los 168 meses de aplicación del esquema de metas de inflación, demostrando su efectividad para anclar las expectativas inflacionarias (véase el gráfico 1.6).

1.3 Conclusiones

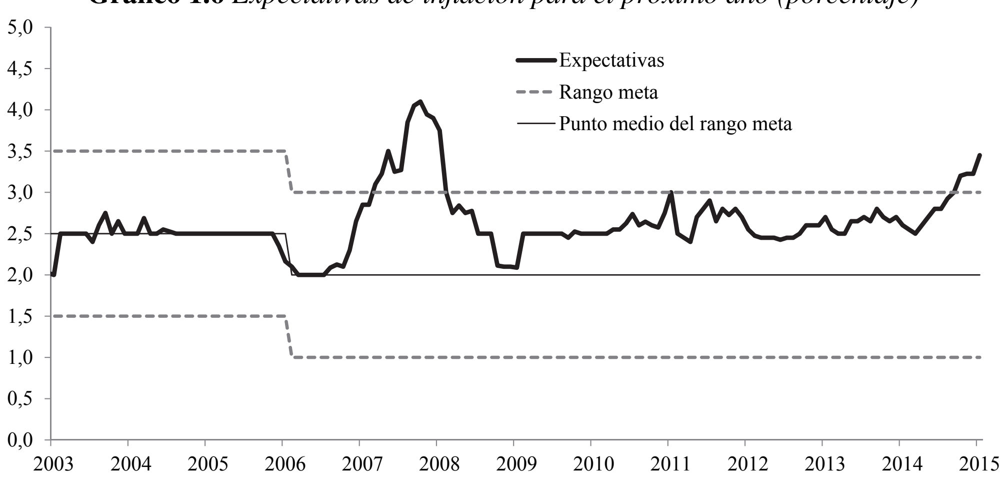
Los casos presentados muestran tres situaciones dramáticas para la economía que exigieron formular cambios importantes en el régimen monetario. En todos ellos se requirió originalidad para innovar y adaptarse, así como flexibilidad para corregir errores, siguiéndose siempre como guía la obtención de resultados. En estos casos está presente la importancia del nuevo marco institucional de autonomía y mandatos claros del BCRP, que le permiten actuar con anticipación y brindar resultados.

Gráfico 1.5 *Tasa de interés interbancaria e inflación (porcentajes)*

40
35
30
25
20
15
10
5
0
1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009 2011 2013 2015
Tasa de interés interbancaria
Inflación sin alimentos y energía
Rango de la meta de inflación
Quiebra de Lehman Brothers

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Gráfico 1.6 *Expectativas de inflación para el próximo año (porcentaje)*



Nota: las expectativas corresponden al promedio de las respuestas de empresas del sistema financiero y de analistas económicos a la Encuesta Mensual de Expectativas del Banco Central de Reserva del Perú.
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Referencias

Rodríguez, M., Valderrama, J., y Velarde, J. (2000). El programa de estabilización. En Abusada, R., Du Bois, F., Morón, E., y Valderrama, J., editores, *La Reforma Incompleta. Rescatando los Noventa*, volumen 1, capítulo 3, páginas 91–119. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico e Instituto Peruano de Economía, Lima.

Rossini, R. y Santos, A. (2015). Peru's recent economic history: From stagnation, disarray, and mismanagement to growth, stability, and quality policies. En Werner, A. y Santos, A., editores, *Peru, Staying the Course of Economic Success*, Excerpt, capítulo 2, páginas 9–33. International Monetary Fund.

Sargent, T. J. (1982). The ends of four big inflations. En *Inflation: Causes and Effects*, NBER Chapters, páginas 41–98. National Bureau of Economic Research.

Velarde, J. y Rodríguez, M. (1992a). Lineamientos para un programa de estabilización drástico. Documento de Trabajo 1, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Lima.

Velarde, J. y Rodríguez, M. (1992b). Programa económico de 1990: Evaluación del primer año. Documento de Trabajo 2, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Lima.

2

El proceso de institucionalización de la autonomía del Banco Central de Reserva del Perú

*Fernando Pérez, Zenón Quispe y Donita Rodríguez**

La autonomía de la banca central es una de las reformas institucionales fundamentales que fortalecen la política monetaria y contribuyen al logro del objetivo de estabilidad de precios. La reforma orientada a la disciplina fiscal ha complementado y consolidado el logro de este objetivo. La medición del grado de autonomía de la banca central ha permitido, además, contrastar su vínculo con los logros de estabilidad y crecimiento, y ha inducido a los países a implementar estas reformas. Para evaluar el caso peruano, es conveniente estudiar los fundamentos de la creación misma del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y observar el proceso de institucionalización de su autonomía, con especial énfasis en la autonomía presupuestal que evita que el BCRP esté sujeto a potenciales presiones del resto de entidades del Estado. La Constitución Política del Perú señala que el Banco Central es persona jurídica de derecho público, con autonomía dentro del marco de su Ley Orgánica, y con el objetivo de preservar la estabilidad monetaria. Asimismo, la Ley Orgánica del BCRP señala que esta institución cuenta con autonomía presupuestal. La autonomía e independencia operacional y de objetivos otorgadas al BCRP permitieron diseñar e implementar una política monetaria libre de la predominancia fiscal, fortalecieron su credibilidad y reputación, permitieron alcanzar la estabilidad de precios, y consolidaron las bases para su sostenibilidad en el largo plazo.

Palabras clave: banca central, autonomía, estabilidad de precios, Perú.
Clasificación JEL: E42, E44, E52, E58, N26.

* Capítulo elaborado sobre la base de los artículos de Pérez, Quispe y Rodríguez (2007) y Orrego (2007). Los autores agradecen de manera especial los aportes y comentarios de Renzo Rossini y Fabrizio Orrego. Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no representan, necesariamente, la opinión del Banco Central de Reserva del Perú.

> "No existe medio más efectivo ni más sutil para destruir la base existente de la sociedad que destruir la moneda. Por un proceso continuo de inflación (monetaria) los gobiernos pueden confiscar en secreto, y sin que nadie se percate de ello, una parte importante de la riqueza de sus ciudadanos. El proceso (de inflación monetaria) pone en marcha todas las fuerzas económicas del lado de la destrucción, y lo hace de tal forma que ni un hombre en un millón de años podrá diagnosticar".
>
> John Maynard Keynes, *Consecuencias económicas de la paz.*

2.1 Introducción

Los países industrializados –desde la década de 1980– y las economías emergentes –desde inicios de la década de 1990– realizaron reformas institucionales en su banca central basadas en cuatro elementos fundamentales: **independencia**, definida por Walsh (2008) como la libertad de esta institución de la influencia directa del gobierno o de los políticos; **objetivo principal de estabilidad de precios**; **transparencia** en el diseño e implementación de la política monetaria que permita a la sociedad supervisar el desempeño del banco central; y **responsabilidad** con el cumplimiento de dicho objetivo. Estas reformas fueron adoptadas luego de experiencias de altos niveles de inflación y pobre desempeño macroeconómico en las décadas de 1970 y 1980, atribuidas principalmente al sesgo inflacionario de políticas monetarias con objetivos múltiples, aplicadas en contextos de predominancia fiscal.

En particular, Cukierman (1992), a través de un estudio de países desarrollados, presenta evidencia de que un nivel bajo de independencia del banco central se encuentra en promedio asociado a un mayor nivel y una mayor volatilidad de la inflación. Véase el gráfico 2.1.

Un banco central independiente ha de tener la libertad para evaluar y elegir el esquema que le permita hacer frente al sesgo inflacionario (véase Barro y Gordon [1983]), con el propósito de evitar presiones políticas que busquen priorizar el corto plazo. Asimismo, puede implementar una política monetaria orientada a alcanzar la estabilidad de precios de largo plazo, contribuyendo de esta manera con las condiciones fundamentales para la estabilidad macroeconómica, el crecimiento económico sostenido y el desarrollo.

El horizonte temporal de la política monetaria está asociado al rezago con el cual influye en la economía y, por consiguiente, logra la estabilidad de precios, al proveer

un ancla nominal creíble para la formación de las expectativas de inflación de los agentes económicos. Esta ancla nominal, a su vez, debe servir como herramienta de coordinación para aquellos involucrados en el proceso de fijación de precios y de salarios en los mercados del sector real. De esta forma, un banco central autónomo con el único objetivo de preservar la estabilidad monetaria tendría mejores posibilidades de adoptar un esquema que provea dicha ancla nominal.

Gráfico 2.1 *Inflación promedio e índice de autonomía en países desarrollados*

Fuente: Cukierman (1992).

Los períodos de altas tasas de inflación en la historia del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) estuvieron acompañados habitualmente no solo de normas, sino también de prácticas que expusieron al Banco a presiones externas ajenas a su Directorio (véase el gráfico 2.2). En este sentido, **lo relevante es el grado de autonomía efectiva que priorice el control de la inflación, que es justamente lo que garantiza la legislación vigente**.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: la sección 2.2 presenta una reseña histórica de los planteamientos de las reformas institucionales, que incluyen la independencia del banco central y la disciplina fiscal como elementos fundamentales para la estabilidad de precios. Asimismo, la sección 2.2.1 describe la dimensionalidad

actual de un banco central independiente en términos de sus principales componentes y los criterios formulados por los investigadores para su incorporación. Por su parte, la sección 2.2.2 describe el rol de la autonomía presupuestal en un banco central independiente. La sección 2.3 describe el episodio relacionado con la creación del BCRP en 1922, mientras que las secciones 2.3.1 y 2.3.2 mencionan los cambios en las legislaciones de 1933 y 1962, respectivamente. Adicionalmente, la sección 2.3.3 describe el intento fallido por devolverle la autonomía al BCRP en el año 1979, y la sección 2.3.4 describe el proceso de independencia del BCRP. Finalmente, la sección 2.4 presenta las conclusiones.

Gráfico 2.2 *Inflación en el Perú (promedio del período, en porcentaje)*

Creación del Banco de Reserva (hoy Banco Central de Reserva)
Marco legal vigente

1901-1905	1906-1910	1911-1915	1916-1920	1921-1925	1926-1930	1931-1935	1936-1940	1941-1945	1946-1950	1951-1955	1956-1960	1961-1965	1966-1970	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
6,1	-2,0	1,2	13,4	-1,0	-3,3	-2,1	3,9	11,2	15,0	7,2	8,4	8,9	9,7	12,6	25,0	35,0	55,0	28,0	6,9	1,9	2,8	3,3

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

2.2 Banca central independiente

La exigencia de un banco central independiente surge durante el período de suspensión de la convertibilidad del dinero de curso legal inglés, de 1797 a 1821. En 1810, David Ricardo atribuyó los episodios de inestabilidad financiera de este período a la falta de independencia del banco central, la que impidió neutralizar los desequilibrios ocasionados por la indisciplina fiscal y, por el contrario, monetizó el déficit fiscal (Ricardo 1810: 28). A partir de 1815, Ricardo planteó algunos lineamientos de reforma

institucional del Banco de Inglaterra (Ricardo 1821: 362), que formarían parte de su "Plan para el establecimiento de un Banco Nacional" (Ricardo 1824: 271-300). En este documento se sugirió la prohibición de otorgar préstamos al gobierno, la eliminación de cualquier signo de vínculo financiero entre los directivos del banco central y el gobierno, y la necesidad del voto en el parlamento para la remoción de cualquier directivo del banco:

> "[...] no se puede otorgar al gobierno el poder de emitir billetes; este muy probablemente abusaría de ello. Alternativamente, propongo otorgar esta capacidad a comisionados, que solo puedan ser removidos del cargo por votación de una o ambas Cámaras del Parlamento. Propongo también la prohibición de cualquier tipo de transacción monetaria entre los comisionados y los ministros [...] Los comisionados nunca deberían, bajo ninguna excusa, prestar dinero al gobierno, y tampoco deben estar, ni en lo mínimo, bajo su control o influencia. [...] si el gobierno requiere dinero, debe conseguirlo legítimamente, a través de los impuestos o a través de la emisión de bonos del tesoro [...] pero en ningún caso debe permitírsele obtener préstamos de aquellos que tienen el poder de emitir dinero". (Ricardo 1824: 282)

En la Conferencia de Bruselas de 1920, la Liga de Naciones estudió la crisis financiera que derivó en la suspensión de la convertibilidad, debido al caos económico y social resultante de la Primera Guerra Mundial, y recomendó tres principios fundamentales para lograr la estabilidad y eficiencia económica:

- La estabilidad monetaria como principal objetivo del banco central, que se traduce en la adopción de reglas monetarias estrictas relativas a la emisión primaria.
- La estabilidad de precios requiere bancos centrales independientes; en términos, por ejemplo, de reglas formales de nombramiento del presidente y funcionarios.
- El fortalecimiento de la autonomía institucional con la prohibición de otorgar préstamos al gobierno y sus empresas.

En Alemania, luego de la hiperinflación de 1922 a 1924, se implementó la reforma de su banco central, el Reichsbank. La constitución de su ley orgánica incluyó las recomendaciones de Bruselas para establecer su independencia con respecto al gobierno, para así cumplir adecuadamente con el objetivo de administrar la creación de dinero y fomentar la recuperación económica a través de la estabilidad monetaria.

Para lograr estas metas, se estableció que: (i) el directorio debía ser designado por un Consejo General del Banco; (ii) el banco no puede ser acreedor del gobierno; y (iii) las compras de bonos gubernamentales en el mercado secundario deben mantenerse en niveles bajos. Así, la independencia y las severas restricciones sobre la emisión primaria hicieron imposible la monetización del déficit fiscal.

En el año 1944 se creó el Fondo Monetario Internacional (FMI) con el objetivo de proveer liquidez internacional a los países a cambio de la formulación de políticas acordadas. Las monedas se fijaron con respecto al dólar, que, a su vez, se ancló al oro a un precio de US$ 0,35 por onza. Con ello, los bancos centrales perdieron independencia y asumieron objetivos múltiples, tanto macroeconómicos (relacionados con la inflación, el crecimiento, el empleo y la balanza de pagos) como microeconómicos (regulación de entidades del sistema financiero). La excepción fue Alemania, donde el nuevo Bank deutscher Länder (1948) mantuvo la autonomía del Reichsbank y adoptó el objetivo único de preservar el valor del dinero, fortaleciendo así las expectativas de estabilidad de precios. Este banco derivó en el Bundesbank (1957), que consolidó su reputación antiinflacionaria con el principio de la estabilidad de precios como único objetivo, basado en la independencia con respecto al gobierno.

2.2.1 Dimensionalidad actual de un banco central independiente

Cukierman (1992, 2006) señala que la evolución reciente hacia un número creciente de bancos centrales autónomos obedece a varios factores, entre los que destacan:

1. La necesidad de un **compromiso con la estabilidad de precios**, ante el fracaso del esquema de tipo de cambio fijo acordado en Bretton Woods y el Sistema Monetario Europeo. En Kingston, en el año 1975, los países miembros del FMI formalizaron el nuevo sistema de tipo de cambio de flotación libre y hubo consenso en señalar que el objetivo único de los bancos centrales debería ser la estabilidad de precios. La adopción generalizada de este objetivo único fortaleció ampliamente el estatus de banca central independiente.

2. **La autonomía, reputación y credibilidad del Bundesbank** para mantener la estabilidad de precios durante la posguerra. Basados en esta experiencia y contrastándola con las altas inflaciones en el resto del mundo, Kydland y Prescott (1977) mostraron que la formulación y el anuncio de la política monetaria están sujetos a la inconsistencia temporal cuando un banco central no es independiente. Barro y Gordon (1983) extienden este estudio y muestran

que el sesgo inflacionario surge en ausencia de reglas de política monetaria que controlen el comportamiento del banco central. Estos autores señalan que si bien una buena reputación puede reducir el sesgo inflacionario, la garantía de un banco central independiente implica un compromiso anticipado y más creíble con la estabilidad de precios. Asimismo, Rogoff (1985) señala que la independencia del banco central contribuye a la eliminación del sesgo inflacionario.

3. La exigencia de la **independencia** del banco central como requisito para ingresar al posterior bloque del euro como moneda única condujo a los países de la Unión Europea a otorgar autonomía a sus bancos centrales. Este requerimiento fue formulado explícitamente en el Tratado de Maastricht de 1992, que además limitó cualquier acceso preferencial del gobierno al crédito, lo que confirió una importante disciplina de mercado a políticas presupuestales, y protegió la política monetaria de las presiones directas del gobierno.

En este escenario de consenso sobre la importancia de la independencia del banco central para una política monetaria efectiva en el logro de su objetivo de estabilidad de precios, se iniciaron algunos estudios para caracterizar su dimensionalidad y proveer una medición aproximada del grado de autonomía de los bancos centrales (véanse, entre otros, Laurens, Arnone y Segalotto [2006]). En el gráfico 2.4 se han incorporado los que, a nuestro entender, son los principales componentes de la independencia del Banco Central, con base en las consideraciones de las investigaciones sobre el tema, que se explican más adelante. Estos componentes están muy interrelacionados entre sí. Por ejemplo, la autonomía de los instrumentos de la política monetaria está asociada a la autonomía presupuestal por la ejecución de la misma.

Alesina (1988) y Grilli *et al.* (1991) realizaron investigaciones sobre: (i) los aspectos de la autonomía política, considerando los procedimientos para el nombramiento de los miembros del directorio como uno de los criterios fundamentales de la autonomía de administración del banco central; y (ii) los aspectos de la autonomía de la política monetaria, considerando si se precisa la estabilidad de precios como el objetivo único, y si es el banco central el que de forma autónoma formula la meta de inflación (autonomía de objetivos), o si diseña y ejecuta la política monetaria (autonomía de instrumentos). Así, estos autores miden la autonomía de varios bancos centrales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y sugieren que un banco central independiente está asociado con una inflación menor y menos volátil, y que reduce la incertidumbre en la política monetaria que puede

surgir en los ciclos electorales. Asimismo, Eijffinger y Schaling (1993) extendieron el indicador de Grilli *et al.* (1991), al incorporar una variable específica que caracteriza la responsabilidad formal del banco central en la elección de la meta.

Gráfico 2.3 *Principales componentes de la independencia del banco central*

- **Independencia del banco central**
  - **Autonomía política**
    - **Autonomía de administración**
    - **Autonomía de política monetaria**
      - **Autonomía de objetivos**
      - **Autonomía de instrumentos**
  - **Autonomía económica**
    - **Autonomía financiera**
      - **Autonomía de capital y de utilidades**
      - **Autonomía presupuestal**
    - **Independencia del financiamiento al tesoro**

Nota: elaboración propia.

Alesina y Summers (1993) combinaron los indicadores de Alesina (1988) y Grilli *et al.* (1991) y, al contrastarlos con un conjunto de variables macroeconómicas, encontraron una asociación negativa de la autonomía con el nivel y la volatilidad de la inflación y con la volatilidad de la tasa de interés. De este hallazgo se puede deducir que la mayor predictibilidad del comportamiento del banco central promueve la estabilidad macroeconómica y reduce las primas por riesgo en las tasas de interés reales. Más aún, ello contribuye a prevenir los efectos negativos de las fluctuaciones del ciclo político sobre la economía.

Por su parte, el estudio de Cukierman (1992) es considerado como la referencia más importante para la elaboración de índices de autonomía. En sus versiones más recientes, estos índices incluyen la **autonomía económica** en lo concerniente a la **independencia del financiamiento al tesoro**, considerando si las leyes precisan la prohibición de créditos directos y la restricción de los créditos indirectos del banco central al gobierno.

Stella (2005), Céspedes y Valdés (2006) y Jácome y Vázquez (2008) revisaron la **autonomía financiera** del banco central con énfasis en la **autonomía de**

capitalización de utilidades, mediante la cual se garantiza la solvencia del balance del banco. Para ello, ampliaron los indicadores que miden el grado de independencia, considerando a la autonomía financiera como uno de los ejes principales, lo que aseguraría que no existan limitaciones de recapitalización (en caso de pérdidas operativas) o de retención de utilidades (en caso de ganancias netas). De este modo, la autonomía presupuestal respalda la independencia operacional y evita poner en riesgo la efectividad para lograr la estabilidad de precios[1]. Consecuentemente, Ize (2005) formula la necesidad de mantener un nivel subyacente de capital, que es el mínimo necesario para mantener una meta de inflación creíble.

El cuadro 2.1 presenta –para los casos de Perú, Chile, Colombia, México y Brasil– los distintos componentes del índice de Cukierman (1992). El Perú lidera el *ranking* regional de autonomía agregada con un índice de 0,862, debido principalmente a los altos puntajes de la autonomía de objetivos y la autonomía económica.

Cuadro 2.1 *Grado de independencia de bancos centrales latinoamericamos*

	Autonomía política			Autonomía económica		Rendición de	Índice
	Administrativa	Objetivos	Total (a)	Financiera	Total (b)	cuentas (c)	(a+b+c)
Perú	0,766	1,000	0,303	1,000	0,490	0,069	0,862
Chile	0,934	0,750	0,299	0,670	0,447	0,100	0,846
Colombia	0,884	1,000	0,327	1,000	0,400	0,100	0,827
México	0,866	1,000	0,323	0,670	0,382	0,100	0,805
Brasil	0,600	0,250	0,158	0,500	0,270	0,069	0,496

Notas: el valor de 1 corresponde al nivel adecuado de autonomía. Las autonomías administrativa y de objetivos son los componentes principales de la autonomía política, mientras que la autonomía financiera es uno de los componentes principales de la autonomía económica.

Fuente: Jácome y Vázquez (2008).

2.2.2 El rol de la autonomía presupuestal

La autonomía presupuestal tiene dos dimensiones importantes: la fracción del presupuesto utilizada para la ejecución de la política monetaria y aquella asignada a los costos operativos y el pago de remuneraciones. Ambas dimensiones deben establecerse de forma autónoma por el banco central para garantizar y hacer sostenible el logro del objetivo de estabilidad monetaria.

[1] En el índice de Cukierman (1992), la autonomía financiera (independencia presupuestaria y solvencia de capital del banco central) tiene una importancia del 10 por ciento en la independencia económica. La independencia económica tiene, al mismo tiempo, una importancia del 55 por ciento.

Beblavý (2003) resume la importancia de la autonomía presupuestal y enfatiza que si el presupuesto del banco central es determinado por el gobierno o el congreso, entonces habrá un alto riesgo de que ellos puedan influir sobre la ejecución de la política monetaria. Asimismo, si el gobierno o el parlamento determinan el presupuesto asignado al personal y a los costos operativos del banco central, entonces habrá un riesgo significativo para que ellos influyan sobre los funcionarios del banco. De hecho, Carstens y Jácome (2005) señalan que hay bancos centrales que no tienen independencia financiera debido a que es el congreso el que aprueba su presupuesto y, por consiguiente, ellos pueden tener eventualmente restricciones en los recursos necesarios para cumplir con sus responsabilidades.

A su vez, Moser-Boehm (2006) enfatiza que la coordinación de políticas, el intercambio de información y las comunicaciones entre el banco central y el Ministerio de Economía pueden contribuir a un mejor desempeño económico, cuando se efectúan con conocimiento y respeto pleno de sus objetivos y de su autonomía institucional. Asimismo, señala que la capacidad del banco central para cubrir sus costos operativos generales y para establecer los salarios de sus funcionarios, de tal manera que le permita atraer y retener profesionales con la calificación requerida, es uno de los aspectos más importantes de la autonomía financiera de un banco central que busca la estabilidad de precios.

2.3 Hacia la autonomía del Banco de Reserva del Perú

A inicios del siglo pasado, bajo el régimen de patrón oro, la cantidad de dinero en la economía dependía del comercio internacional del metal precioso. En el Perú, de acuerdo con Alfageme *et al.* (1992), la banca privada y los comerciantes afrontaban un contexto de estrechez de liquidez. Este régimen monetario entró en crisis a partir de la Primera Guerra Mundial, debido a las restricciones al libre intercambio de oro entre los países, lo que motivó la suspensión de la convertibilidad en 1914[2]. La escasez de circulante fue uno de los efectos más dramáticos de la Primera Guerra Mundial en nuestro país, ante la cual el presidente provisorio Óscar R. Benavides autorizó a los bancos comerciales a emitir cheques circulares en dos oportunidades (entre agosto y octubre de 1914). Así, hacia finales de la segunda década del siglo pasado, los cheques

[2] En el Perú, la suspensión de la convertibilidad se extendió hasta abril de 1931, fecha en la que se restablecería nuevamente, a partir de la promulgación de la Ley de Reforma Monetaria y la Ley de Creación del BCRP. Sin embargo, debido al colapso internacional del patrón oro, el Perú tuvo que abandonar finalmente ese régimen en mayo de 1932.

circulares se habían convertido en el medio preferido de pago en las transacciones, desplazando al dinero metálico, que se atesoraba o se utilizaba para financiar las importaciones[3].

La necesidad de una institución que tuviese a su cargo la regulación de la moneda motivó la creación del Banco de Reserva del Perú, el 9 de marzo de 1922, mediante la Ley 4500. El capital inicial del Banco fue aportado por los bancos privados y el público, que recibió acciones sin derecho a voto. La ley le otorgó al Banco el privilegio exclusivo de emitir billetes bancarios respaldados parcialmente por oro físico, dólares y libras esterlinas. Además, el Banco estuvo facultado para otorgar créditos a los bancos mediante el descuento de vales, letras, giros o pagarés (en plazos no mayores de noventa días), establecer las tasas de descuentos, actuar como cámara de compensación, entre otras funciones.

El Banco de Reserva tuvo como objetivos iniciales adecuar la cantidad de circulante a la demanda de dinero (esto es, procurar la **elasticidad** del circulante), actuar como prestamista de última instancia ante los bancos privados y proporcionar financiamiento al gobierno ante crisis fiscales (véase BCRP [1999: 78]). La composición inicial del Directorio permitió que los bancos comerciales tuvieran influencia sobre sus decisiones, dado que de los nueve integrantes del directorio, tres fueron nombrados por el gobierno y los restantes, por los bancos accionistas.

> "La naturaleza del Banco había preocupado en febrero de 1922 a algunos senadores, porque así concebido podía quedar al servicio del gobierno o de los bancos. Sobre este último punto, el diario de debates de la cámara de senadores recoge la observación de que [...] *lo único que habremos hecho será crear una institución en beneficio exclusivo de los bancos, que tendrán una fuente inagotable de billetes para hacer todos sus descuentos*". (BCRP 1999: 83; énfasis propio)

De hecho, la elevada participación de los representantes de los bancos privados en el directorio se tradujo en condiciones de crédito favorables. Los descuentos a los bancos crecieron de 5 millones de libras peruanas a finales del año 1923 a 15,9

[3] Paralelamente, el gobierno instauró una Junta de Vigilancia, que se encargó de centralizar el oro y los valores en poder de los bancos para respaldar los cheques circulares (o billetes), los que tendrían una naturaleza temporal, pues inicialmente se pensó que serían cambiados por su equivalente en oro una vez finalizada la guerra.

millones a finales del año 1926, a costa de la reducción de la garantía en oro del circulante, de 90 a 80 por ciento. Así, en este período disminuyó el valor de la moneda (véase BCRP [2000: XXII]). La estructura del Directorio, junto con la exclusión de la estabilidad monetaria como objetivo último, redujeron la capacidad del Banco para afrontar entornos desfavorables y adversos. Así, por ejemplo, en noviembre de 1929 se pospuso temporalmente el incremento en la tasa de redescuento a los bancos privados, medida necesaria para evitar una mayor devaluación de la moneda, como consecuencia de la crisis internacional originada en los Estados Unidos.

Esta crisis agravó la condición económica endeble del país, dado que dependía del financiamiento externo. En este escenario, el gobierno solicitó, a finales de la década de 1920, los servicios del profesor estadounidense Edwin Kemmerer, quien llegó al Perú en 1931 junto con un grupo de técnicos. Luego de realizar un diagnóstico de la situación, recomendó mejoras en los campos expuestos en BCRP (1999: 130).

En particular, la misión señaló que existía un exceso de poder de los bancos comerciales, y que –en la práctica– el Banco de Reserva (i) mostraba dificultades para fijar un cambio estable para la moneda nacional o para aportar un fondo de créditos en casos de emergencia; (ii) adolecía de limitaciones de capital y de una reducida capacidad para resistir presiones políticas; y (iii) sus operaciones estaban circunscritas únicamente a Lima y sus alrededores (BCRP 2000: 127).

Sobre la base de una de las recomendaciones de la misión Kemmerer, el 18 de abril de 1931 se creó el BCRP, mediante el Decreto Ley 7137[4]. La ley facultó al Estado peruano para participar en la composición del capital del Banco, junto con los bancos privados y el público. El Directorio estuvo compuesto por once miembros, cuatro de los cuales fueron elegidos por el gobierno y solamente tres por los bancos privados. Además, el público, la Sociedad Nacional de Industrias, la Sociedad Nacional Agraria y las Cámaras de Comercio aportaron –cada uno– un representante.

Varias reformas propuestas por la misión Kemmerer fueron desestimadas. En particular, el profesor Edwin Kemmerer había resaltado la disciplina fiscal como un elemento indispensable para promover una política monetaria consistente con la

[4] La Junta de Gobierno aprobó solamente tres propuestas de la misión Kemmerer: (1) la Ley de Creación del BCRP, (2) la Ley de Bancos y (3) la Ley de Reforma Monetaria (o restablecimiento del patrón oro). La principal razón para el retorno a la convertibilidad habría sido darle estabilidad a la moneda nacional, debido a la disciplina impuesta al banco emisor. Dentro de las razones por las que se abandonó la convertibilidad en 1932, destaca el entorno externo desfavorable, que se había agravado luego de la suspensión del patrón oro en Inglaterra en 1931 (véase BCRP [2000: XXXIII-XXXVII]).

estabilidad de precios (véase Guevara [1999]). Dado que la misión había elaborado sus recomendaciones de manera que fueran aprobadas en su conjunto, era difícil esperar que estas tuvieran éxito en la posibilidad de ser implementadas individualmente.

La falta de blindaje o autonomía del Banco se reflejó pocos meses después de su creación. En agosto de 1931, se redujo su capital social en 5 millones de soles a favor del Banco Agrario, recientemente constituido, a los que luego se sumarían 3,5 millones más en septiembre del mismo año. Estas reducciones ascendieron al 32 por ciento del capital inicial del Banco. Posteriormente, en febrero de 1933, se modificaría la Ley Orgánica del Banco para permitir mejores condiciones de crédito al fisco, debido al conflicto bélico con Colombia.

2.3.1 Los cambios en la legislación de 1933

Así como en la Constitución Política de 1920, la Constitución de 1933 otorgó al Estado el privilegio de emitir billetes. Dicha facultad se ejercería a través de una institución bancaria central nacional encargada de la regulación de la moneda. Esta fue la primera vez que la regulación monetaria que estaba a cargo de una entidad bancaria tenía carácter constitucional. Esta facultad, sin embargo, encomendaba la estabilidad monetaria al Estado, con los medios que tuviese a su alcance, y no al Banco.

En principio, el Banco no fue creado como una institución dirigida a financiar al fisco. Sus funciones fueron básicamente procurar la elasticidad del circulante y fungir de prestamista de última instancia. Así, el mantenimiento del valor de la moneda no fue explícitamente definido. De hecho, hasta la Ley Orgánica de 1992, la estabilidad de precios no fue el objetivo último, sino que se confundía dentro del conjunto de tareas que desempeñaba el ente emisor.

En febrero de 1933, se modificó la Ley Orgánica del Banco para permitir un mayor financiamiento al gobierno, mediante la Ley 7701. Esta extendió el límite de los redescuentos de letras giradas por el gobierno a un trimestre de rentas nacionales por recaudar, cuando originalmente era solo un mes. En abril de ese mismo año, se promulgó la Ley 7737, que amplió el límite a un semestre de recaudación fiscal. Dos meses después, mediante la Ley 7760, el Banco aprobó un empréstito destinado a gastos de defensa. Este sería el inicio de una creciente dependencia del gobierno al financiamiento del instituto emisor, que luego requeriría leyes adicionales para relajar los límites establecidos originalmente en la Ley Orgánica. Así, el crédito del Banco al gobierno creció de S/ 27 millones en 1933 a S/ 130 millones a finales de 1940.

La inflación, sin embargo, se mantuvo relativamente estable entre la fundación del Banco y finales de la década de 1960, debido a un manejo responsable para los estándares de la época en el control de la inflación. Como resultado, la tasa de inflación promedio anual en dicho período fue 8,1 por ciento, excepto durante el quinquenio posterior a la Segunda Guerra Mundial, cuando la inflación ascendió a 31 por ciento en 1948[5].

La década de 1940 se caracterizó por una política intervencionista del gobierno en la economía. La política de subsidios públicos no solamente involucró la participación del Banco, sino que originó presiones sobre la balanza de pagos, que condujeron al control del mercado cambiario y del comercio exterior. Los desequilibrios fiscales, producto de una menor recaudación y un mayor gasto, fueron financiados por deuda interna y por una mayor emisión primaria: el crédito del Banco al gobierno pasó de S/ 182 millones en 1941 a S/ 736 millones en 1948 (véase el gráfico 2.4).

Gráfico 2.4 *Precios, crédito al gobierno central y emisión primaria*

Nota: variaciones porcentuales anuales. El crédito al gobierno central incluye la banca de fomento.

Fuente: Guevara (1999).

[5] Si dentro de este horizonte se aíslan los efectos de la Segunda Guerra Mundial y el gobierno de José Luis Bustamante y Rivero, la tasa de inflación promedio anual disminuye a 6,6 por ciento.

2.3.2 La nueva Ley Orgánica de 1962

La Ley Orgánica de 1931 había fijado en 30 años la vigencia del Banco. Habiéndose recogido en dicho anteproyecto las experiencias adquiridas durante los 30 años de aplicación de la ley vigente, en junio de 1961 se remitió el anteproyecto de ley al Congreso de la República, formulado por los funcionarios del Banco y por una comisión formada por el Directorio para tal efecto (véase BCRP [1999: 417]).

Así, el 30 de enero de 1962, el gobierno promulgó la nueva Ley Orgánica del Banco, que incluyó dentro de su primer artículo lo siguiente: "El Banco es una institución autónoma y le corresponde regular el volumen de crédito bancario y administrar las reservas internacionales oficiales del país". Sin embargo, esta noción de autonomía no eliminó la dependencia del sector público del financiamiento del Banco.

No obstante, a partir de 1968 se produjeron cambios en la Ley Orgánica del Banco que implicaron alteraciones en la composición del Directorio y en la manera en que se formulaba e implementaba la política monetaria en el país. Todos los miembros del Directorio fueron nombrados por el gobierno, el cual luego crearía el Consejo de la Política Monetaria del país en 1970, como una institución ajena al Banco, encargada de planear y conducir la política monetaria, crediticia y cambiaria del país.

De este modo, se comprometió **totalmente** la autonomía de la institución, lo que derivó en una política monetaria acomodaticia a los planes de crédito del gobierno, el cual se involucró en actividades económicas específicas que requirieron créditos sectoriales por parte del Banco. Estos cambios fueron determinantes para la pérdida de estabilidad monetaria en los años siguientes. El gobierno, en su afán por participar activamente en la economía para desarrollar la industria, dictaba las metas de expansión de crédito por sectores. El crédito del BCRP a la banca de fomento aumentó más de diez veces en siete años, pasando de S/ 1.325 millones en 1968 a S/ 14.408 millones en 1975. Asimismo, el BCRP inició en 1971 las políticas de crédito al Banco de la Nación, que se expandió a S/ 5.902 millones a finales de 1975.

Como resultado, hacia la primera mitad de la década de 1970, la tasa de inflación comenzó a acelerarse. Al respecto, Castillo, Humala y Tuesta (2012) encuentran que la dinámica de la inflación migra de un régimen estable de baja inflación, entre los años 1949 y 1975, hacia un régimen de alta inflación y volatilidad entre 1975 y 1987, que luego desembocaría en un régimen de hiperinflación entre 1988 y 1990.

2.3.3 El intento frustrado de 1979 por devolverle autonomía al Banco

El año 1979 marcó el inicio de la transición del gobierno militar a la democracia. La crisis económica y las crecientes tasas de inflación caracterizaron el momento en que se discutió la nueva Constitución Política del Perú en la Asamblea Constituyente y, en particular, el capítulo de Moneda y Banca que repercutió sobre el accionar del Banco.

En la discusión que precedió a la promulgación del capítulo de Moneda y Banca fue evidente el interés sobre el grado de autonomía del BCRP. El Dr. Alonso Polar Campos, gerente general del Banco entonces, expuso ante la Comisión de Constitución de la Asamblea Constituyente que era necesario que, a nivel constitucional, "se puedan establecer los mecanismos pertinentes para defender o para preservar su grado de autonomía dentro del gobierno. La historia del Banco Central, en los últimos veinte o veinticinco años, ha demostrado que esta autonomía ha dependido fundamentalmente de la personalidad de su presidente" (véase Diario de Debates de la Asamblea Constituyente de 1978, tomo I: 159). Además, el Dr. Polar hizo hincapié en el hecho de que el presupuesto del Banco estaba dentro de la Ley General de Presupuesto, y esta dependencia presupuestal le generaba inconvenientes al Banco, a pesar de que este generaba los recursos necesarios para su funcionamiento. Por último, el Dr. Polar sugirió que las funciones principales del Banco (regulación del circulante, administración de las reservas internacionales, entre otras), e incluso aspectos como el de la conformación del Directorio, fueran incluidas en la nueva Constitución.

Hubo consenso en que no podía darse a los bancos la facultad de elegir directores, y que debían ser siete los miembros del Directorio. La discusión se centró en los diversos mecanismos para elegir a los directores (si todos debían ser elegidos por el Ejecutivo, el Senado o ambos). Finalmente, se acordó que el Presidente de la República designaría a cuatro miembros, incluyendo al presidente. El Senado también ratificaría a este y elegiría a los otros tres, a partir de una propuesta del Dr. Enrique Chirinos Soto.

Inicialmente, la duración del mandato de los directores se fijó en tres años. Luego este período se extendería a cinco. Asimismo, los directores originalmente no podían ser removidos, lo cual fue finalmente modificado, dándole al Senado la facultad de removerlos por falta grave.

Luego se estableció que el Banco gozara de autonomía dentro de la ley. Como manifestó el Dr. Ernesto Alayza Grundy en la Asamblea Constituyente: "la autonomía es en el sentido de que la Ley le da la dirección general de la economía al Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Economía, pero que, al mismo tiempo, existe una

entidad con suficiente autonomía como para discutir estas decisiones del Ministerio de Economía y no estar sometida a ellas" (véase el tomo V del Diario de Debates de la Asamblea Constituyente de 1978). El texto final de la Constitución reconoció la existencia del BCRP "como una persona jurídica de derecho público con autonomía dentro de la ley". Asimismo, se acordó que las funciones incluyesen la regulación de la moneda y el crédito del sistema financiero, la estabilidad monetaria y la administración de las reservas internacionales.

La Constitución Política de 1979 fue un intento frustrado por darle mayor autonomía efectiva al Banco. Al menos dos razones podrían explicar este punto. En primer lugar, no se concretó la idea de la autonomía dentro de su Ley, en el sentido de que cualquier norma podía alterar el comportamiento del Banco. En segundo lugar, no se prohibió el financiamiento al fisco. Esta injerencia del gobierno en el manejo de la política monetaria del Banco aceleraría la inflación de la década siguiente y desencadenaría la hiperinflación de finales de la década de 1980.

2.3.4 La independencia del Banco Central de Reserva del Perú

Como en todo banco central moderno, la independencia del BCRP está circunscrita por un marco institucional que establece claramente un objetivo único de estabilidad monetaria; que permite el libre diseño de su política, la elección del instrumento y del momento más apropiado de su implementación; que prohíbe cualquier financiamiento directo o indirecto al tesoro público; que prohíbe establecer las tasas o los tipos de cambio preferenciales o múltiples; y, finalmente, que garantiza su solvencia presupuestaria y de capital.

Si bien el interés por contar con un banco autónomo defensor de la estabilidad de precios se remonta a la década de 1960, en la práctica le fue muy difícil al Banco no ceder ante las presiones de financiamiento del fisco, incluyendo la banca de fomento primero y luego el Banco de la Nación a inicios de la década de 1970. Fue en 1992 cuando se llevaron a cabo medidas más importantes para reformar el sistema económico nacional (en particular, para reducir la tasa de inflación), en materia monetaria. En este sentido, la Ley Orgánica del Banco de 1992 y la Constitución Política del Perú de 1993 (en particular, el artículo 84.º) le dieron la autonomía efectiva suficiente para el proceso de desinflación.

La Comisión de Constitución del Congreso Constituyente de 1993 inicialmente propuso un artículo del Capítulo de Moneda y Banca en el cual se le otorgaba

autonomía al Banco dentro de la ley. Finalmente, siguiendo la sugerencia del presidente del Banco, el Dr. Germán Suárez, el Dr. Enrique Chirinos Soto planteó que el Banco gozara de autonomía en el marco de su Ley Orgánica, texto finalmente aprobado[6]. Al respecto, Monteagudo (2005) enfatiza que la Ley Orgánica actual es una norma de desarrollo constitucional en la medida en que la propia Constitución se remite a esta.

Asimismo, la propuesta del Banco, expuesta por el Dr. Suárez, enfatizó que la finalidad del Banco era la estabilidad monetaria. Se distinguió entre la finalidad única de la estabilidad de precios y las funciones que permitirían conseguirla, lo cual no se había hecho hasta ese momento.

Este marco legal favoreció la reducción de la inflación a niveles internacionales, lo que se tradujo en mayores tasas de crecimiento del producto real. En este contexto, el BCRP diseñó inicialmente su política monetaria a través del control de agregados monetarios y luego, a partir del año 2002, lo hizo por medio del esquema de metas explícitas de inflación (MEI), anunciando como meta una tasa de inflación de 2,5 por ciento anual con un margen de tolerancia de un punto porcentual hacia arriba o hacia abajo. Para afianzar el logro de este objetivo, a partir del año 2007 el BCRP diseña y ejecuta su política monetaria para que la tasa de inflación sea 2,0 por ciento, con un margen de tolerancia de un punto porcentual hacia arriba o hacia abajo.

El esquema de MEI depende en gran medida de la capacidad del Banco para anunciar una meta de inflación y comprometerse con ella. Ello es posible gracias al alto grado de autonomía que posee bajo la normatividad vigente. En retribución a esta independencia, el BCRP está obligado a rendir cuentas de las acciones y procedimientos que lleva a cabo para cumplir con su objetivo de inflación.

Como comentan Armas y Grippa (2006), la fijación del esquema de MEI fomentó además la disminución del coeficiente de dolarización, fenómeno originado en entornos de altas inflaciones y que implica una mayor preferencia por moneda extranjera. A medida que la confianza en la moneda local vaya aumentando, producto de tasas de inflación bajas, se esperaría una reducción progresiva en el grado de dolarización de la economía.

[6] Véase el Diario de Debates de la 51.ª Sesión de la Comisión de Constitución y Reglamento de 1993. El Dr. Chirinos Soto era el presidente de la Comisión de Constitución y Reglamento cuando se discutió acerca de la autonomía del Banco. La Constitución además prohibió al Banco financiar al erario. Adicionalmente, la Ley Orgánica de 1992 había establecido que el Banco tampoco podía otorgar financiamiento a la banca de fomento.

El logro sostenido de una inflación coherente con el principio de la estabilidad de precios debe consolidarse con el fortalecimiento institucional de la política monetaria. Un elemento clave de dicha institucionalidad es la autonomía del BCRP. De acuerdo con Jácome y Vázquez (2008), el BCRP lidera el *ranking* de autonomía agregada en América Latina; sin embargo, la evaluación específica que estos autores realizan para América Latina muestra que el BCRP ocupa el sexto puesto con relación a la autonomía de gobierno. Véase el gráfico 2.5.

Gráfico 2.5 *Índices de Cukierman para América Latina*

	Autonomía agregada	Autonomía de gobierno
Perú	0,86	0,77
Chile	0,85	0,93
Colombia	0,83	0,88
Argentina	0,83	1,00
Bolivia	0,83	0,80
México	0,81	0,87
El Salvador	0,75	0,29
Costa Rica	0,74	0,34
Nicaragua	0,73	0,32
Venezuela	0,73	0,64
Paraguay	0,70	0,67
Honduras	0,68	0,47
Uruguay	0,67	0,62
Ecuador	0,64	0,22
Guyana	0,63	0,46
Guatemala	0,57	0,29
Bahamas	0,55	0,24
Belice	0,52	0,38
Trin. y Tob.	0,52	0,24
Brasil	0,50	0,60
Barbados	0,50	0,17
Jamaica	0,46	0,42
Rep. Dom.	0,44	0,60
Surinam	0,38	0,18

Fuente: Jácome y Vázquez (2008).

La menor autonomía de gobierno del BCRP está asociada a la coincidencia integral del nombramiento del presidente y de los otros seis directores del BCRP con el período presidencial de la República. En los países que tienen una mayor autonomía de gobierno que el Perú (Bolivia, Chile, Colombia y México), los directores

son renovados en forma escalonada, con un período de nombramiento que supera al período presidencial. Para lograr una mayor independencia del gobierno, una recomendación sería la renovación escalonada de los directores, de manera que el Directorio no se cambie completamente cada vez que se nombra un nuevo gobierno.

Tomando en consideración esta necesidad de reforma institucional, el Congreso de la República del Perú, desde 2007, ha venido contemplando la institucionalización de la renovación escalonada del Directorio del BCRP a un ritmo de un director por año, y el nombramiento de los directores por un período de 7 años. Esta iniciativa fue aprobada en primera votación el 21 de mayo del año 2009, aunque lamentablemente no se efectuó la segunda votación necesaria para este tipo de reforma constitucional.

La estabilidad monetaria alcanzada y la garantía de su permanencia en el largo plazo han tenido como factor crucial la reputación, credibilidad y autonomía de la política monetaria del BCRP, que ha conseguido una tasa de inflación promedio de los últimos años de alrededor de 2 por ciento. Estos factores buscan preservar la capacidad adquisitiva de la moneda y son fundamentales para la estabilidad macroeconómica. Por ello, el mismo artículo 84.º de la Constitución le otorga al BCRP autonomía dentro del marco de su Ley Orgánica, en tanto que el artículo 86.º dispone que el Banco se encuentra gobernado por un Directorio, con miembros que no representan entidad ni interés alguno y a los que solo el Congreso puede remover, por falta grave.

La política monetaria en el Perú, con un régimen de MEI implementado por un banco central autónomo, ha contribuido significativamente al logro de la estabilidad macroeconómica, base del crecimiento económico y del desarrollo de largo plazo. En el cuadro 2.2, se puede observar una reducción significativa de la inflación y su volatilidad entre los cuatro años previos y posteriores a la adopción del esquema de MEI. Más aún, el Perú tuvo el mayor y más estable crecimiento anual promedio del PBI en los cuatro años siguientes a la adopción de dicho esquema. Estos resultados son coherentes con varios estudios empíricos que han encontrado una asociación negativa entre el grado de autonomía de los bancos centrales y el nivel y la volatilidad de la inflación (véase, entre otros, Jácome y Vásquez [2008]).

2.4 Comentarios finales

Una condición fundamental para mantener la inflación bajo control en el largo plazo es contar con un banco central autónomo, lo que incluye aspectos institucionales, políticos y económicos, donde destaca el aspecto presupuestal.

Cuadro 2.2 *Inflación, crecimiento del PBI y el esquema de MEI*

	Inflación anual promedio (porcentaje)					Crecimiento del PBI real (porcentaje)			
	4 años previos a MEI		4 años posteriores a MEI			4 años previos a MEI		4 años posteriores a MEI	
	μ	σ	μ	σ	Δ	μ	σ	μ	σ
Brasil	23,0	29,2	6,8	1,5	5,3	2,6	1,8	2,1	1,6
Chile	6,7	1,4	3,3	0,6	1,2	7,0	3,0	2,3	2,3
Colombia	19,6	1,2	8,6	1,9	7,9	2,8	2,0	0,5	3,2
México	12,1	5,0	4,6	0,4	3,2	3,8	2,8	2,3	1,5
Perú	3,3	2,6	2,2	0,9	1,7	0,9	1,5	5,2	1,0

Notas: μ denota el promedio; σ, la desviación estándar; y Δ, el desvío promedio respecto a la MEI.
Fuente: portales de Internet de los bancos centrales.

La autonomía presupuestal evita que el banco central esté sujeto a potenciales presiones del resto de entidades del Estado y permite que las decisiones de gasto se orienten de manera eficiente a la activación de los procedimientos operativos de la política monetaria y al cumplimiento de su objetivo.

En el Perú, el artículo 84.º de la Constitución Política señala claramente que "el Banco Central es persona jurídica de derecho público. Tiene autonomía dentro del marco de su Ley Orgánica. La finalidad del Banco Central es preservar la estabilidad monetaria". Asimismo, dentro del marco de su Ley Orgánica, el artículo 86.º de esta señala que "El Banco cuenta con autonomía presupuestal". Esta autonomía e independencia operacional y de objetivos otorgada al BCRP permitió diseñar e implementar una política monetaria libre de la predominancia fiscal, fortaleció la credibilidad y reputación, permitió alcanzar la estabilidad de precios y consolidó las bases para su sostenibilidad en el largo plazo.

Referencias

Alesina, A. (1988). Macroeconomics and politics. En *NBER Macroeconomics Annual 1988*, volumen 3 de *NBER Chapters*, páginas 13–62. National Bureau of Economic Research.

Alesina, A. y Summers, L. H. (1993). Central bank independence and macroeconomic performance: Some comparative evidence. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25(2):151–62.

Alfageme, A., Gálvez, J., Ponce, L., y Troncoso, R. (1992). *De la Moneda de Plata al Papel Moneda en el Perú : 1879-1930*. Banco Central de Reserva del Perú y Agencia para el Desarrollo Internacional, Lima.

Armas, A. y Grippa, F. (2006). Metas de inflación en una economía dolarizada: La experiencia del Perú. En Armas, A., Ize, A., y Levy-Yeyati, E., editores, *Dolarización Financiera. La Agenda de Política*, capítulo 6, páginas 135–162. Fondo Monetario Internacional y Banco Central de Reserva del Perú, Lima.

Barro, R. J. y Gordon, D. B. (1983). Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 12(1):101–121.

BCRP (1999). *El Banco Central: Su Historia y la Economía del Perú 1821-1992*, volumen 1. Banco Central de Reserva del Perú, Lima.

BCRP (2000). *La Misión Kemmerer en el Perú: Informes y Propuestas*. Banco Central de Reserva del Perú, Lima.

Beblavý, M. (2003). Central bankers and central bank independence. *Scottish Journal of Political Economy*, 50(1):61–68.

Carstens, A. y Jácome, L. I. (2005). Latin American central bank reform: Progress and challenges. Working Paper 05/114, International Monetary Fund.

Castillo, P., Humala, A., y Tuesta, V. (2012). Regime shifts and inflation uncertainty in Peru. *Journal of Applied Economics*, 15(1):71–87.

Céspedes, L. F. y Valdés, R. (2006). Autonomía de bancos centrales: La experiencia chilena. Working Paper 358, Central Bank of Chile.

Cukierman, A. (1992). *Central Bank Strategy, Credibility and Independence. Theory and Evidence*. MIT Press.

Cukierman, A. (2006). Independencia del banco central e instituciones responsables de la política monetaria. Pasado, presente y futuro. *Economía Chilena*, 9(1):5–23.

Eijffinger, S. y Schaling, E. (1993). Central bank independence in twelve industrial countries. *BNL Quarterly Review*, 46(184):49–89.

Grilli, V., Masciandaro, D., Tabellini, G., Malinvaud, E., y Pagano, M. (1991). Political and monetary institutions and public financial policies in the industrial countries. *Economic Policy*, 6(13):342–392.

Guevara, G. (1999). Política monetaria del Banco Central: Una perspectiva histórica. *Revista Estudios Económicos*, 5:27–60. Banco Central de Reserva del Perú.

Ize, A. (2005). Capitalizing central banks: A net worth approach. *IMF Staff Papers*, 52(2):289–310.

Jácome, L. I. y Vázquez, F. (2008). Is there any link between legal central bank independence and inflation? Evidence from Latin America and the Caribbean. *European Journal of Political Economy*, 24(4):788–801.

Kydland, F. E. y Prescott, E. C. (1977). Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, 85(3):473–91.

Laurens, B., Arnone, M., y Segalotto, J.-F. (2006). The measurement of central bank autonomy: Survey of models, indicators, and empirical evidence. Working Paper 06/227, International Monetary Fund.

Monteagudo, M. (2005). La banca central independiente y la búsqueda del equilibrio. *Revista Moneda*, 131:27–60. Banco Central de Reserva del Perú.

Moser-Boehm, P. (2006). The relationship between the central bank and the government. En Bank for International Settlements, editor, *Central Banks and the Challenge of Development*, páginas 45–63. Bank for International Settlements.

Orrego, F. (2007). Autonomía del Banco Central de Reserva del Perú: Una perspectiva histórica. *Revista Moneda*, 135:16–22. Banco Central de Reserva del Perú.

Pérez, F., Quispe, Z., y Rodríguez, D. (2007). Independencia del banco central y estabilidad de precios. *Revista Moneda*, 135:23–29. Banco Central de Reserva del Perú.

Ricardo, D. (1810). The high price of bullion: A proof of the depreciation of bank notes. En Sraffa, P. y Dobb, M., editores, *The Works and Correspondence of David Ricardo*, volumen 3, Pamphlets and Papers 1809-1811. Liberty Fund (2005).

Ricardo, D. (1821). On the principles of political economy and taxation. En Sraffa, P. y Dobb, M., editores, *The Works and Correspondence of David Ricardo*, volumen 1, Principles of Political Economy and Taxation. Liberty Fund (2005).

Ricardo, D. (1824). Plan for the establishment of a National Bank. En Sraffa, P. y Dobb, M., editores, *The Works and Correspondence of David Ricardo*, volumen 4, Pamphlets and Papers 1815-1823. Liberty Fund (2005).

Rogoff, K. (1985). The optimal degree of commitment to an intermediate monetary target. *Quarterly Journal of Economics*, 100(4):1169–1189.

Stella, P. (2005). Central bank financial strength, transparency, and policy credibility. *IMF Staff Papers*, 52(2):335–365.

Walsh, C. E. (2008). Central bank independence. En Durlauf, S. N. y Blume, L. E., editores, *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Palgrave Macmillan, Basingstoke.

3

Dolarización y desdolarización en el Perú

Adrián Armas[*]

Este capítulo analiza el proceso de dolarización experimentado en el Perú y discute la efectividad de las medidas de política que han apuntalado su reversión, aún incompleta. Para ello, se describen las condiciones socioeconómicas que explican el surgimiento y persistencia de dicho proceso, y se discute, además, la reciente estrategia de desdolarización implementada en el país, basada en tres grupos de medidas que han reforzado un círculo virtuoso de fortalecimiento de los mecanismos de transmisión de la política monetaria. En primer lugar, medidas orientadas a preservar la estabilidad monetaria (esquema de metas de inflación y el desarrollo de mercados financieros en moneda nacional) y a reforzar la función de depósito de valor del sol. En segundo lugar, medidas orientadas a preservar la estabilidad financiera (encajes e intervención cambiaria), que han buscado reducir las vulnerabilidades asociadas a los descalces cambiarios y a la ausencia de un prestamista de última instancia en moneda extranjera. Finalmente, medidas de coordinación (la obligatoriedad de establecer precios en soles y el programa de desdolarización del crédito) útiles para modificar conductas inerciales, como la fijación de precios en dólares a los bienes de consumo duradero o el otorgamiento de préstamos en dólares a familias con ingresos en soles.

Palabras clave: dolarización, inflación, estabilidad financiera, Perú.
Clasificación JEL: E31, E44, E58, N26.

[*] Agradezco la asistencia de Zenón Quispe y Enrique Serrano en la elaboración de este capítulo. También agradezco los comentarios de Fernando Vásquez. Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan, necesariamente, la opinión del Banco Central de Reserva del Perú.

3.1 Introducción

El presente capítulo analiza el proceso de dolarización parcial experimentado en el Perú desde la década de 1970 y la reversión gradual, aún incompleta, de este fenómeno durante el presente siglo. Discute, además, el conjunto de medidas puestas en marcha con los objetivos de potenciar la efectividad de la política monetaria en una economía donde coexisten dos monedas y propiciar, asimismo, la desdolarización financiera.

En la sección 3.2 se listan las condiciones que dieron origen a la dolarización en nuestro país. Se destaca, además, que una vez superadas dichas causas, tras la reducción de la inflación en la década de 1990, la dolarización parcial se mantuvo (fenómeno de histéresis). La sección 3.3 describe los riesgos y costos de la dolarización, especialmente aquellos vinculados con la dolarización financiera, que persiste como una fuente importante de vulnerabilidad financiera y macroeconómica. La sección 3.4 expone el conjunto de políticas (fiscales, monetarias y demás) que se han implementado en el Perú con el propósito de reducir la dolarización y que, de manera interesante, no solo alcanzaron a la dolarización de pagos y real, sino también al tipo más difícil: la dolarización financiera. Finalmente, la sección 3.5 presenta las conclusiones y perspectivas de la dolarización (o desdolarización) en nuestro país.

3.2 Origen y breve historia de la dolarización

La sociedad peruana parecería tener –al menos desde su Independencia– preferencia por contar con una moneda que conserve su poder adquisitivo en el tiempo, y repudio hacia una moneda débil. Apenas iniciada la República, el general don José de San Martín constituyó un banco emisor de papel moneda (llamado "Banco Auxiliar de Emisión") para poder financiar el presupuesto ante la falta de recursos fiscales[1].

> "El estado de nulidad en que quedaron los fondos públicos y privados al retirarse el ejército español, tiempo en que la patria necesitaba de grandes erogaciones para caminar por el camino de la gloria y libertar al Perú, me hicieron pensar en el establecimiento de un banco de papel moneda".
> (General José de San Martín, *Gaceta del Gobierno*, 9 de enero de 1822)

[1] Como consecuencia de la Guerra de Independencia, el Estado peruano se había visto privado de los impuestos por comercio exterior; el Libertador derogó el impuesto de la mita; y, finalmente, las minas de plata estaban aún en poder de los realistas, limitando así la posibilidad de acuñación de monedas.

No obstante, la población rápidamente rechazó el papel moneda, por lo que esta primera modalidad de dinero fiduciario tuvo corta existencia.

> "Los planes estaban con anticipación trazados, para ponerle fondos en todos los puertos y lugares de mayor comercio. Mas este pueblo no acostumbrado a otras monedas que las de oro y plata que nos dan los cerros, clamó por su extinción [...] y tales fueron las causas de su extinción: la tradicional desconfianza y la falta absoluta de criterio científico de la nacionalidad, a las que se unía tal vez cierto orgullo colectivo en mantener incólume la moneda metálica". (Hipólito Unanue, ministro de Hacienda, *Memoria* presentada al Congreso el 23 de septiembre de 1822, citado en Alzamora [1932]).

Un segundo percance está asociado al *boom* del guano y el comercio internacional, que indujo el surgimiento de una banca privada que, libre de regulación, emitió billetes utilizados como numerario por el público y por el gobierno. Sin embargo,

> "A inicios de los años 1870, producto del despilfarro fiscal, se evidencia una crisis financiera y se acusó a los bancos de inundar imprudentemente el mercado de billete, del alza de los precios y de la fuga del numerario". (BCRP 1999: 31-33)

Es decir, los bancos quiebran y el público repudia los billetes bancarios, denominados "billetes fiscales". Luego, al estallar la Guerra del Pacífico en 1879, el gasto fiscal aumentó sistemáticamente y se acudió al papel moneda de uso forzoso. No obstante,

> "La primera tarea de la posguerra, en el ámbito monetario, fue el restablecimiento del patrón plata. Para tal fin era preciso desmonetizar el billete fiscal y restaurar el sol de plata como la unidad monetaria". (BCRP 1999: 36),

optándose, nuevamente, por la "metalización" monetaria e incineración de los billetes.

Posteriormente, ante la importante pérdida de valor de la plata en el mercado internacional, resurgieron propuestas de reinstaurar la emisión de papel moneda. Sin embargo, los dos percances previos de repudio a esta moneda eran una señal clara de que la población exigiría preservar la estabilidad monetaria. Esta lección es capturada

con claridad por los líderes bancarios de entonces, quienes señalaban que solo cuando haya más orden moral en el Perú podría usarse el billete:

> "[...] utilísimo si se maneja honrada y concienzudamente; peligrosísimo si se hace feria con él". (BCRP 1999: 44)

En el siglo XX, a raíz de la crisis económica de 1947-1948 por el término de la Segunda Guerra Mundial, y con una inflación anual promedio de aproximadamente 30 por ciento, el 11 de noviembre de 1949, en concordancia con las recomendaciones de la misión Klein, el gobierno, mediante el Decreto Ley 11208, autorizó a los bancos comerciales a recibir depósitos en moneda extranjera (BCRP 1999: 209). Por consiguiente, como se aprecia en el gráfico 3.1, no es de extrañar cierta preferencia por el dólar y que cierta dolarización parcial se registre, al menos, desde mediados de la década de 1940.

Gráfico 3.1 *Dolarización en el Perú (1945-2014)*

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Luego de esta reforma, la dolarización de la liquidez se incrementó gradualmente de 4 por ciento en 1947 a 14 por ciento en 1967, en un escenario persistente de alta inflación cuyo promedio anual fue de 11 por ciento en el mismo período. Entre 1970 y 1976, el ratio de dolarización es prácticamente nulo debido a que, mediante el Decreto Ley 18275 del 15 de mayo de 1970, se prohíbe a las personas naturales y jurídicas mantener y efectuar depósitos en moneda extranjera en bancos y otras instituciones financieras del país o del exterior, y se dispone la conversión de los depósitos en

moneda extranjera en los bancos y otras entidades financieras del país a depósitos en moneda nacional, utilizando el tipo de cambio compra promedio del 15 de mayo de 1970 (fecha de publicación de la norma), induciéndose así una "desdolarización" forzosa.

No obstante, una vez levantada la prohibición, a mediados de la década de 1970, se registra un alza considerable en la dolarización de la economía peruana. Ciertamente, la tendencia creciente de la inflación que comenzó en este período, y que culminó con una hiperinflación en el período 1988-1990, fue la causa fundamental de esta transformación profunda en los hábitos de la población respecto al uso de la moneda (véase el gráfico 3.5(a), líneas abajo).

Sin embargo, es cierto también que hubo países como Chile y Brasil que enfrentaron altas tasas de inflación por períodos igual de considerables, y que hoy en día no presentan el grado de dolarización financiera que tiene el Perú[2]. La explicación de esta diferencia de resultados es que en nuestro país no se crearon mecanismos alternativos de ahorro en moneda nacional que pudieran proteger a la población del impuesto inflación, tales como instrumentos indizados a la variación del nivel de precios. A ello se sumó un esquema de represión financiera con tasas de interés tope que no se actualizaron al ritmo de la inflación y, por tanto, generaron tasas de interés reales negativas[3].

En general, los agentes económicos buscan activos que les permitan proteger el valor de sus recursos financieros. En América Latina, los agentes económicos eligieron la indización o la dolarización, dependiendo de su disponibilidad en el mercado de capitales y de sus costos. En Chile y Brasil, por ejemplo, países en donde existía un mercado de activos indizados relativamente desarrollado, episodios de alta inflación generaron indización. En Bolivia y el Perú, en cambio, países donde existía represión financiera y los bancos no tenían capacidad para ofrecer instrumentos financieros alternativos o indizados, los agentes optaron por dolarizarse.

[2] Otros países en la región que se convirtieron en economías parcialmente dolarizadas, más o menos al mismo tiempo que el Perú, fueron Argentina, Bolivia, Paraguay y Uruguay. Los países andinos Colombia, Ecuador y Venezuela no experimentaron tasas de inflación de tres dígitos.

[3] Las tasas de interés de ahorros en moneda nacional a plazos de 31 a 180 días han sido inferiores a los niveles de inflación durante casi en todo el horizonte temporal entre enero de 1976 y diciembre de 1989, extendiéndose incluso hacia finales de 1992. Por ejemplo, en enero de 1976, la tasa de interés efectiva de ahorros de 7,4 por ciento anual fue sustancialmente inferior a la tasa de inflación anual de 29 por ciento. Cabe precisar que debido a la alta variabilidad al alza de la inflación, los bancos anunciaban tasas de interés mensuales.

Es en este contexto que la dolarización surge como una forma de protegerse contra los niveles altos de inflación, que reducen el valor real de activos nominales, como fue el caso de los depósitos de ahorro en moneda nacional, cuyas tasas de interés tuvieron una evolución muy lenta y menos que proporcional que la evolución de la inflación, lo que se reflejó en tasas de interés reales muy negativas.

Finalmente, otra característica de la dolarización referente a la moneda nacional es la pérdida de sus funciones dinerarias (medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor) a diferentes ritmos, como se discute enseguida.

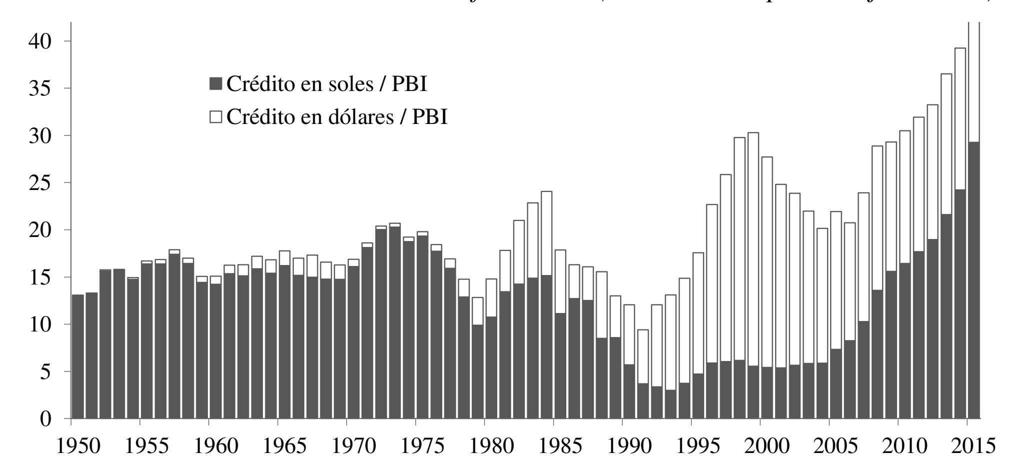
3.2.1 Dolarización financiera

La primera función dineraria que la moneda nacional pierde es la función de depósito de valor, ya que es la más sensible a la expectativa de inflación de largo plazo. Los agentes económicos dolarizan sus ahorros, lo que lleva posteriormente a que los bancos también dolaricen sus créditos.

A este fenómeno se denomina **dolarización financiera**. Cuando la regulación no permite la constitución de depósitos en moneda extranjera, como sucedió inicialmente a mediados de la década de 1970, los agentes económicos con menores recursos elevan sus tenencias de circulante en dólares (los dólares "bajo el colchón"), mientras aquellos con mayores recursos económicos transfieren sus dólares al exterior. Como consecuencia de ambas formas de adquisión de dólares, se genera un proceso de desintermediación financiera doméstica que contrae la oferta de crédito, tal como se aprecia en el gráfico 3.2.

Entre 1973 y 1978, el coeficiente de crédito sobre PBI disminuyó de 20,7 a 14,8 por ciento, lo que llevó a las autoridades a tener que aceptar nuevamente la apertura de depósitos en dólares, comenzando con los denominados "certificados bancarios en moneda extranjera". Posteriormente, se fue extendiendo a cualquier modalidad de depósito en moneda extranjera. En efecto, el Decreto Ley 21953 de octubre de 1977 derogó el Decreto Ley 18275, que prohibía la tenencia de depósitos en moneda extranjera. Con este marco legal, y en un contexto de aceleración de la inflación que pasó de 38 por ciento en 1977 a 110 por ciento en 1984, la dolarización de la liquidez se incrementa de 4 por ciento en 1977 a 45 por ciento en 1983 (véase el gráfico 3.1). En paralelo, el crédito se recupera de 14,8 por ciento en 1978 a 24,1 por ciento en 1984, pero despuntándose las colocaciones en dólares.

Gráfico 3.2 *Grado de intermediación financiera (crédito como porcentaje del PBI)*



Notas: la información corresponde a las sociedades de depósito. La serie fue completada a partir de datos del sistema bancario hasta 1991.

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

La dolarización financiera se trató de revertir, otra vez, en la década de 1980, no mediante un combate frontal a su génesis que era la inflación, sino de manera compulsiva. En 1985 se estableció la inconvertibilidad de los depósitos en efectivo en dólares y se dispuso solo su retiro en intis al tipo de cambio oficial, que en aquel entonces era 25 por ciento menor que el tipo de cambio en el mercado paralelo. Como resultado (y también por el intento de nacionalización de la banca en 1987), se registró un nuevo proceso de desintermediación financiera en la segunda mitad de la década de 1980, hasta alcanzar tasas de intermediación financiera de apenas un dígito del PBI.

La experiencia histórica en el Perú muestra que forzar una desdolarización es contraproducente, ya que estas acciones: (i) reducen la eficiencia de la economía, al forzar a los agentes a operar con una moneda que no cumple sus funciones dinerarias; (ii) inducen a la informalidad; y, a la larga, (iii) profundizan la dolarización (aunque las estadísticas bancarias no muestran el fenómeno porque las tenencias de dólares se retiraron de la banca formal). Por lo anterior, resulta lógico que estas medidas se revirtieran, para restablecer la intermediación financiera local, y que se establecieran candados legales para que ello no se repita.

Tras la hiperinflación, se registraron procesos de dolarización real y financiera, aunque solo persistiría la dolarización financiera. La función del sol como medio de

pago se recuperó (para 1995 cerca de 2/3 de las transacciones ya eran denominadas en soles), mientras que el efecto traspaso del tipo de cambio sobre los precios mostró una tendencia decreciente. Entre tanto, la dolarización financiera se mantuvo alta (casi el 80 por ciento de los créditos se otorgaban en dólares).

En septiembre de 1988, el gobierno restituye la autorización a los bancos comerciales a recibir depósitos en dólares del público residente en general. Sin embargo, la alta desconfianza en la moneda nacional y el profundo proceso de desintermediación sugieren la aparición y consolidación de una banca paralela informal, que sustituyó la intermediación formal, y de un mercado paralelo de moneda extranjera. Por supuesto, la elevada informalidad financiera fue reforzada por el intento de desdolarización forzosa.

En la década de 1990, con un cambio de régimen favorable a la libre movilidad de capitales externos, se recuperó la confianza en el sistema financiero local, por lo que los agentes trasladaron sus depósitos y portafolio de inversiones desde el exterior hacia depósitos en dólares a bancos locales. En tal sentido, el articulo 64.º de la nueva Constitución de 1993, que establece la libre tenencia de divisas en nuestro país, se origina precisamente para evitar medidas de desdolarización forzosa de la economía.

La sucesión de choques externos (crisis asiática de 1997 y rusa de 1998) e internos (el fenómeno El Niño de 1998 y la crisis política de 2000) afectó seriamente la economía, y la solvencia de empresas y entidades bancarias. Como resultado, las empresas disminuyeron su apalancamiento, en particular en moneda extranjera. El crédito como porcentaje del producto se redujo de 29,7 por ciento en 1999 a 17,6 por ciento del producto en 2006 (11,0 por ciento en dólares y 6,7 por ciento en soles) con una dolarización menor (60 por ciento). A partir de dicho año, se revierte esta tendencia con empresas menos apalancadas y recuperadas, registrándose cuatro años de crecimiento consecutivo de entre 4 y 6 por ciento. Para el año 2014, el crédito como porcentaje del producto alcanzó un nivel récord de 34 por ciento, con un financiamiento en moneda nacional equivalente a 19,6 por ciento del producto, una cifra similar a la registrada en la primera mitad de la década de 1970 (antes del inicio de la dolarización masiva). El coeficiente de dolarización había disminuido a 40 por ciento, nivel registrado a mediados de 1980.

Por último, en el ámbito regional se puede apreciar que la dolarización de créditos y depósitos es heterogénea. Las regiones más vinculadas a las actividades mineras o de turismo internacional tienden a presentar una mayor dolarización relativa, tanto de depósitos como de créditos. Véase el gráfico 3.3.

Gráfico 3.3 *Dolarización por región (mayo de 2015)*

(a) Dolarización del crédito

Perú: 35,7

Región	%
Lima	41
Callao	39
Ica	29
Tacna	26
La Libertad	24
Arequipa	23
Áncash	22
Piura	22
Pasco	18
Moquegua	18
Tumbes	14
Lambayeque	14
Loreto	13
Cusco	13
Ucayali	12
Junín	10
Cajamarca	9
Huánuco	8
Ayacucho	7
Puno	7
San Martín	7
Madre de Dios	3
Apurímac	2
Huancavelica	1
Amazonas	1

(b) Dolarización de depósitos

Perú: 47,6

Región	%
Lima	51
Callao	48
Moquegua	36
Tacna	36
Piura	34
Arequipa	33
La Libertad	33
Cusco	32
Loreto	31
Cajamarca	30
Áncash	30
Lambayeque	28
Ica	28
Pasco	25
Tumbes	25
Puno	24
Junín	20
San Martín	20
Huánuco	20
Ayacucho	20
Ucayali	18
Madre de Dios	14
Apurímac	7
Amazonas	6
Huancavelica	5

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

3.2.2 Dolarización real y transaccional

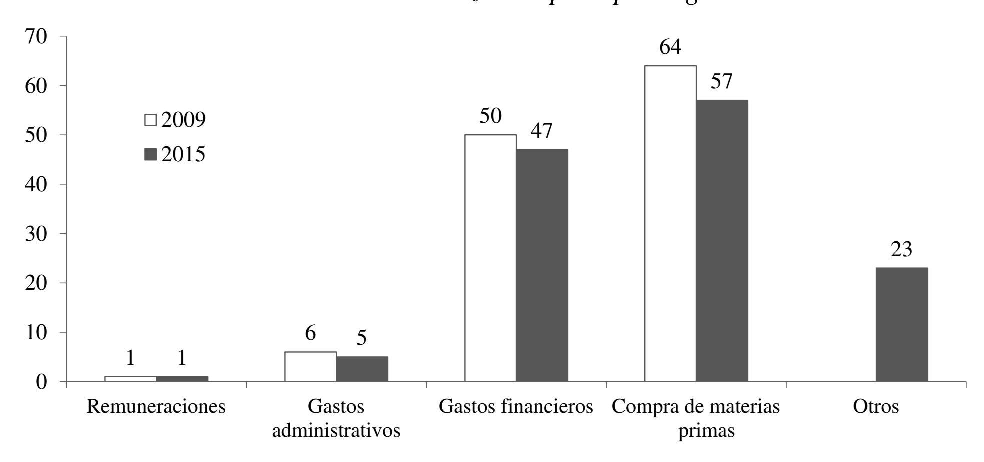
La dolarización real –esto es, la fijación de precios en moneda extranjera– sigue, por lo general, a la dolarización financiera. En efecto, la siguiente función dineraria en dolarizarse fue la unidad de cuenta, comenzando con los precios de bienes de consumo duradero y de bienes de capital[4]. La dolarización de precios de activos coincide con la práctica de los agentes económicos de cuantificar su riqueza en términos de dólares.

Los precios de los bienes importados denominados en dólares en mercados internacionales, mantienen la denominación en esa divisa en el mercado interno

[4] Un antecedente de la dolarización real surge en junio de 1897, cuando Nicolás de Piérola decreta que los aranceles aduaneros sean pagados en libras esterlinas, la unidad monetaria de nuestro principal socio comercial de entonces (BCRP 1999: 44).

de bienes intermedios. Por ello, persiste una alta dolarización real de los bienes intermedios (el precio de alrededor del 57 por ciento se fija en dólares), por lo que las empresas requieren contar con dólares para efectuar pagos de compra de insumos. Es probable que ello sea una explicación de por qué la desdolarización de los depósitos de personas jurídicas ha sido menor en relación con la de las familias en los últimos diez años. Los precios de los bienes de consumo no duradero y las remuneraciones (1 por ciento de dolarización) son los componentes que menos tienden a dolarizarse. Véase el gráfico 3.4.

Gráfico 3.4 *Dolarización por tipo de gasto*

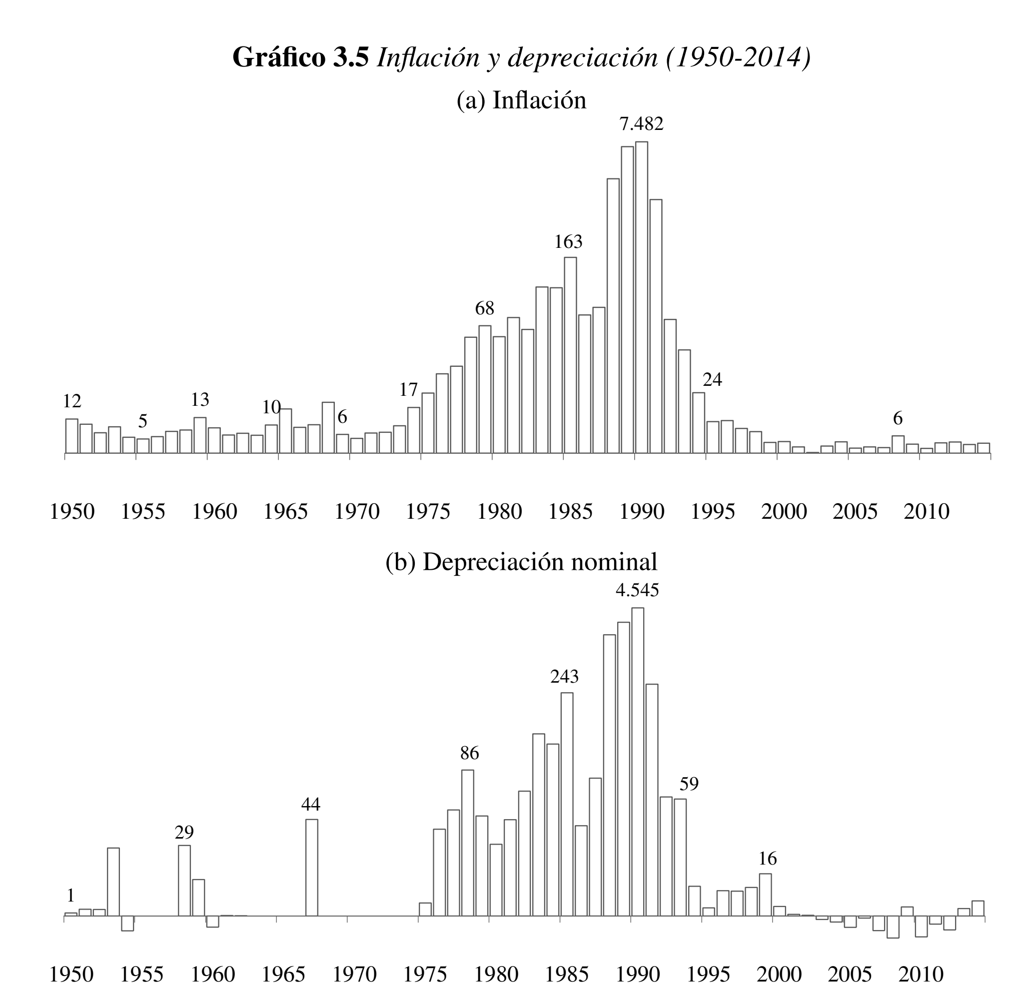


Notas: se presenta el porcentaje de empresas que respondieron "moneda extranjera" a la pregunta "¿A qué moneda se encuentran preferentemente vinculados los siguientes componentes de sus gastos?".
Fuente: encuestas del Banco Central de Reserva del Perú a empresas del sector real.

Una forma de aproximar la dolarización real es mediante el concepto de efecto traspaso del tipo de cambio hacia los precios internos. Como se aprecia en el gráfico 3.5, inflación y devaluación eran prácticamente sinónimos para los agentes durante episodios de alta inflación, en especial la hiperinflación, cuando los precios pasaron a expresarse en pizarras por la rapidez de ajustes que había en ellos. Por tal motivo, se registró un efecto traspaso casi completo durante aquellos períodos[5].

[5] El efecto traspaso, como indicador de dolarización real, es práctico pero imperfecto, al no capturar la dolarización en el mercado de bienes intermedios y de inmuebles. Un segundo defecto es que un menor efecto traspaso se puede presentar teóricamente en una economía con alta dolarización real y financiera, si una depreciación fuerte genera una recesión que reduce la brecha del producto y la inflación.

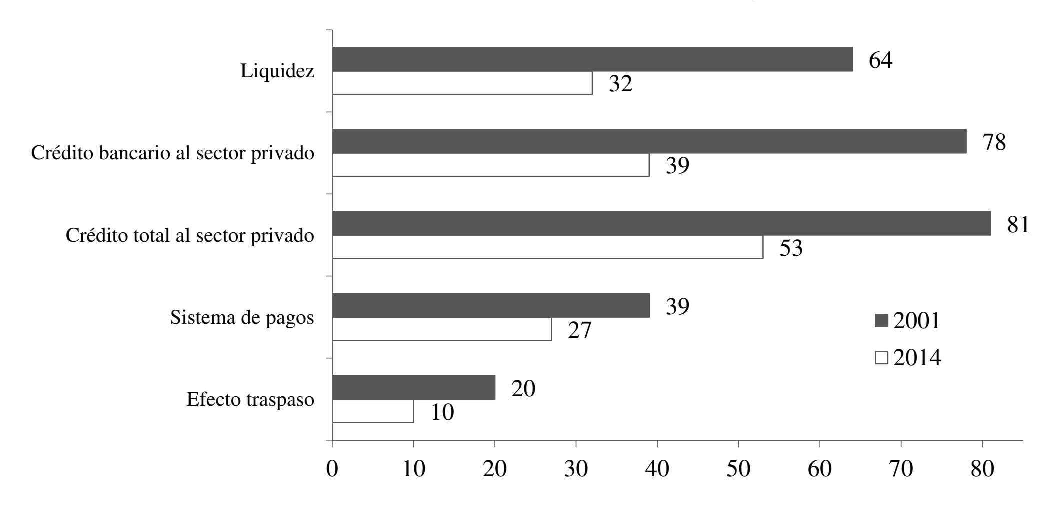
Gráfico 3.5 *Inflación y depreciación (1950-2014)*



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Con la reducción de la inflación durante la década de 1990, la dolarización real de la economía se redujo, siendo el efecto traspaso cada vez menor, y comparable con el de otros países con esquemas de metas de inflación. Al respecto, muchos estudios estiman que, ya desde comienzos de este siglo, el efecto traspaso sería del orden de entre 10 y 20 por ciento. Destacan, en particular, Hausmann, Panizza y Stein (2001; entre 22 y 43 por ciento), Miller (2003; alrededor de 16 por ciento), Winkelried (2003; entre 4 y 24 por ciento), Winkelried (2014; entre 10 y 20 por ciento) y BCRP (2015; entre 10 y 20 por ciento).

Gráfico 3.6 *Evolución reciente de la dolarización*



Notas: la cifra de "sistema de pagos" reportada en 2001 es una estimación hecha para el año 2003. Por su parte, la cifra del "efecto traspaso" para 2014 es el menor efecto estimado en BCRP (2015).

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Por su parte, existe una relación natural entre las funciones dinerarias de unidad de cuenta y medio de cambio, debido a que resulta práctico efectuar las transaciones a través de la moneda en la que se pactan los precios. Esta dolarización transaccional, por tanto, se registró principalmente en operaciones vinculadas a bienes de consumo duradero, bienes de capital y bienes intermedios. Las transacciones de bienes de consumo no duradero y pago de remuneraciones continuó haciéndose principalmente en la divisa nacional, excepto para el período de hiperinflación. En este último lapso, los agentes económicos optaban por convertir sus intis a dólares apenas recibían sus remuneraciones para evitar la pérdida diaria que tenía la moneda nacional.

En la experiencia peruana resalta el hecho de que la dolarización de transacciones se ha reducido desde la década de 1990, aunque dicha reducción ha sido menor en el presente siglo. Una forma de medir este fenómeno es mediante el porcentaje de transacciones en la economía que se hacen a través del sistema de pagos dentro del sistema bancario, una estadística calculada en el BCRP. En el gráfico 3.6, se puede apreciar que: (i) la desdolarización de las transacciones respecto a la dolarización financiera ha sido modesta; y (ii) la dolarización financiera, alrededor de 40 por ciento, se ha aproximado a la dolarización transaccional.

3.3 Riesgos de la dolarización financiera y medidas para enfrentarla

Con frecuencia, la decisión de los agentes económicos de operar con dos monedas no toma en cuenta –por falta de información o por comportamientos asociados al riesgo moral– los riesgos individuales y macroeconómicos asociados a este fenómeno. El uso del dólar como moneda paralela invoca dos tipos de exposiciones: descalce cambiario (efecto hoja de balance) y riesgo de liquidez. Estos riesgos amplifican los efectos negativos de choques financieros externos como un incremento no anticipado de tasas de interés, una reversión repentina de los flujos de capitales, o una mayor percepción de riesgo global. Ello también obstaculiza que el tipo de cambio cumpla su rol de contrarrestar choques provenientes de los mercados internacionales vía el canal de exportaciones netas.

Por ello, los riesgos de la dolarización financiera debieran ser incorporados en los marcos regulatorios y de respuestas de política económica, independientemente del objetivo de desdolarizar o no la economía. De manera análoga al tratamiento de una enfermedad, las medidas de respuesta regulatoria o de política económica para enfrentar riesgos en la estabilidad financiera debieran incluir en su conjunto los siguientes tres aspectos: (i) internalización de riesgos; (ii) reducción de la probabilidad de que se active el riesgo; y (iii) respuestas inmediatas para atenuar o enfrentar la materialización del riesgo. En la experiencia peruana reciente, la acumulación de reservas internacionales netas y la intervención cambiaria pueden entenderse como medidas orientadas a prevenir la amplificación de choques externos, así como a enfrentarlos. Por su parte, el manejo de políticas de encaje en moneda extranjera, típicamente diferenciadas de las políticas de encajes en moneda nacional, además, apunta a que los agentes del sistema bancario internalicen los riesgos de sus acciones.

3.3.1 Riesgo de liquidez

El riesgo de liquidez en la intermediación financiera en moneda extranjera para una economía parcial o totalmente dolarizada es una réplica del problema de liquidez que existía en la banca del siglo XIX con los patrones métalicos y la ausencia de un prestamista de última instancia. Esta función permite que haya una entidad que cubra cualquier deficiencia de liquidez en el sistema financiero, lo que da confianza en el sistema financiero al reducir las probabilidades de corridas bancarias.

Con la creación del dinero fiduciario y su emisión a cargo de un banco central se solucionó, en teoría, esta restricción, aunque reaparece en el Perú con la dolarización

financiera parcial[6]. Ello se da ya que los bancos en los Estados Unidos tienen acceso a un prestamista de última instancia en dólares (la Fed), y lo mismo se puede decir del BCRP con la provisión de liquidez en soles. Sin embargo, un banco peruano adolece del acceso a la ventanilla de dólares de la Fed[7].

En tal sentido, y dependiendo del contexto económico y financiero, el sistema bancario podría encontrarse en situaciones en las que no disponga de liquidez de la divisa extranjera (entiéndase retiro masivo de dólares, reducción del fondeo externo, aumento de la cartera morosa en moneda extranjera, entre otras), por lo que se abren las puertas a severas crisis financieras, tal y como se registró en los mercados financieros de las economías emergentes tras la crisis rusa.

La respuesta regulatoria a este riesgo es establecer mayores requerimientos de encaje y liquidez a la intermediación financiera en dólares. Algunas veces se confunde una medida regulatoria de este tipo con una medida "proteccionista" hacia la moneda nacional, cuando en realidad lo que se busca es suplir la ausencia de un prestamista de última instancia en dólares. Por ejemplo, la tasa de encaje en los Estados Unidos era 25 por ciento en el siglo XIX (Ley de Bancos de 1863) para evitar corridas bancarias antes del nacimiento de la Fed. No obstante, como se mencionó, el requerimiento de encaje en dólares cumple las tres características deseables de una medida regulatoria: (i) permite que los intermediarios financieros internalicen el riesgo de liquidez y aminoran los problemas de riesgo moral; (ii) reducen la probabilidad de corridas bancarias, ya que la banca cuenta con altos niveles de liquidez en dólares; y (iii) permiten enfrentar con mejor pie una corrida bancaria al poder usar los fondos de encaje.

3.3.2 Descalce cambiario

El riesgo de descalces cambiarios se originó en los esquemas bimetálicos (oro y plata) del siglo XIX en los que se cumplía la Ley de Gresham. La moneda "mala", es decir aquella que se percibe que perderá mas su valor adquisitivo en el tiempo,

[6] Como es sabido, los bancos centrales de nuestro continente (la Fed en 1913 y el Banco de Reserva del Perú en 1922) fueron creados bajo el mandato de dar "elasticidad al circulante".

[7] Si bien el dólar es la moneda internacional, no existe un prestamista de última instancia internacional. La Fed adoptó esta función durante la última crisis financiera internacional, al otorgar líneas de liquidez en dólares a bancos centrales de países desarrollados y a cuatro países emergentes (Brasil, Corea del Sur, México y Singapur) para que, a su vez, estos pudieran proveer de dólares a sus respectivos sistemas bancarios. Sin embargo, no existen indicios de que esta línea de acción se pueda extender a otros países, o que se pueda repetir dicha ayuda a los países emergentes antes mencionados.

reemplazó a la “buena” como medio de cambio, y la moneda buena se usó más como depósito de valor. La división de las funciones dinerarias para dos monedas (plata y oro) generó problemas financieros cuando el valor de la moneda usada para denominar los préstamos (el oro) se elevaba respecto a la moneda usada para hacer transacciones (la plata), como ocurrió en los Estados Unidos en la última década del siglo XIX.

Este riesgo se plasma cuando los agentes presentan un desalineamiento en sus hojas de balance, es decir, cuando sus ingresos se denominan monetariamente en una moneda distinta a la de sus deudas (egresos). La magnitud del efecto hoja de balance dependerá tanto del grado de dolarización de la deuda como del coeficiente de apalancamiento de la empresa.

Para ilustrar tal efecto, asuma que una empresa tiene activos por S/ 3 millones y una deuda en moneda extranjera equivalente a US$ 500.000, y que el tipo de cambio se ubica en 3 soles por dólar. Una depreciación de 30 por ciento reduciría su patrimonio de S/ 1,50 millones a S/ 1,05 millones; y su ratio de apalancamiento (coeficiente de deuda sobre patrimonio) se elevaría de 1 a 1,8. Si partimos de una situación con mayor apalancamiento, deuda de US$ 800.000 y patrimonio de S/ 600.000 (apalancamiento de 4), entonces una tasa de depreciación igual al caso anterior (30 por ciento) ocasionaría una situación de insolvencia en la empresa, al obtenerse un patrimonio negativo en S/ 120.000.

Para el primer caso, se aprecia que los indicadores financieros de la empresa se han deteriorado, aunque esta continúa siendo solvente. Además, su capacidad de fondeo de nuevos proyectos de inversión se ve afectada. En el segundo caso, se observaría un aumento de la morosidad de los créditos, por lo que en un escenario en el que un gran número de deudores incurren en estados de insolvencia, la estabilidad del sistema financiero estaría en riesgo.

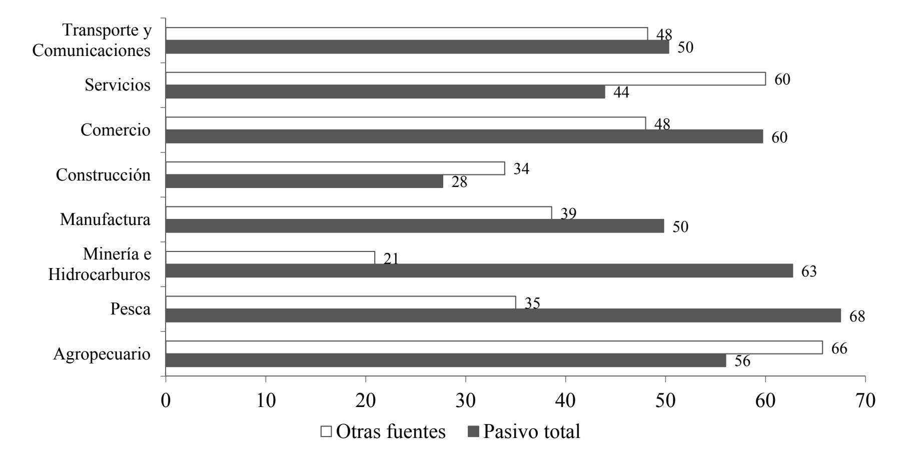
Es interesante notar que los trabajos empíricos a nivel microeconómico tienden a mostrar que el efecto hoja de balance es relativamente moderado respecto a los trabajos con datos agregados. Una razón de ello es que el segundo tipo de estimaciones captura los efectos indirectos que un problema de morosidad de una empresa puede transmitir a otras empresas, tales como a sus proveedores. En todo caso, los altos costos en producto de caer en la trampa del efecto hoja de balance hacen que el criterio de la autoridad monetaria sobre el mismo sea prudente.

Es difícil cuantificar el riesgo de descalces cambiarios, ya que no existe información detallada de coberturas cambiarias o de estructura de activos y pasivos por

monedas a nivel de empresas, así como de sus respectivos flujos de caja y mercados de venta. Se estima que la práctica de realizar coberturas cambiarias es reducida en nuestro país. Una encuesta reciente, realizada por el BCRP en agosto de 2015, muestra que de un total de 350 empresas corporativas, 74 por ciento reportan no utilizar ningún tipo de cobertura. El resto de empresas reportan algún tipo de cobertura (15 por ciento utiliza *forwards*; 6 por ciento, *swaps*; y 6 por ciento, otros instrumentos), pero se desconoce si están completamente protegidas de riesgos cambiarios.

Otra aproximación es considerar la dolarización de pasivos por sectores económicos. Para contar con una estimación más precisa, tomamos un concepto amplio de financiamiento que no solo cubre la más conocida noción de crédito de los intermediarios financieros, sino también agregamos el financiamiento vía el mercado de capitales locales y la deuda externa privada no financiera. Los pasivos en moneda extranjera bajo este concepto representan el 50 por ciento de los pasivos totales en agosto de 2015, siendo pesca y minería los sectores con mayor concentración de obligaciones en moneda extranjera, y que están vinculados al segmento exportador (véase el gráfico 3.7). Sectores como comercio y servicios, cuyas ventas están más orientadas al mercado interno, muestran también un alto grado de dolarización.

Gráfico 3.7 *Porcentaje del pasivo en moneda extranjera (enfoque sectorial)*



Notas: las barras oscuras muestran los pasivos en moneda extranjera como porcentaje del total de pasivos, mientras que las barras claras muestran el porcentaje de pasivos en moneda extranjera proveniente de otras fuentes como crédito de proveedores, crédito de empresas relacionadas, entre otros.
Fuente: encuestas del Banco Central de Reserva del Perú a 350 empresas corporativas.

Por su parte, por tamaño de empresa se observa, en el cuadro 3.1, una mayor dolarización en los segmentos corporativos y una baja dolarización en los segmentos de microempresa. Esta distribución del grado de dolarización aminora el riesgo, ya que típicamente las unidades económicas pequeñas son las más vulnerables.

Cuadro 3.1 *Dolarización del financiamiento ampliado al sector privado*

	Septiembre de 2010	Diciembre de 2014	Julio de 2015
Corporativo y gran empresa	73,7	75,1	71,4
Medianas empresas	64,1	59,3	51,2
Pequeña y microempresa	20,6	11,5	9,5
Crédito a empresas	62,8	63,9	60,9
Crédito a personas	26,5	20,0	17,3
Total	53,7	53,0	50,3

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

El riesgo de descalce cambiario limita el mecanismo del tipo de cambio como el mecanismo más efectivo para mitigar choques externos. Este límite se refiere a la velocidad de ajuste que puede tolerar la economía sin que se active el efecto hoja de balance y predomine sobre el efecto de exportaciones netas. En la siguiente ecuación de demanda agregada se puede apreciar el efecto de exportaciones netas ($\phi_2 q_t$), expresado como la brecha del tipo de cambio real multilateral respecto a su valor de equilibrio de largo plazo, mientras que el efecto hoja de balance se representa como la depreciación del tipo de cambio real bilateral con los Estados Unidos ($\phi_3 \Delta q_t^{\text{EEUU}}$):

$$y_t = -\phi_1 (i_t - \mathbb{E}_t \{\pi_{t+1}\}) + \phi_2 q_t - \phi_3 \Delta q_t^{\text{EEUU}} + \text{otros} .$$

Si la depreciación es fuerte, el efecto hoja de balance puede predominar sobre el tradicional efecto de exportaciones, llevando a la economía a una recesión. El efecto hoja de balance probablemente sea no lineal, es decir el parámetro ϕ_3 puede ser creciente respecto a la magnitud de la depreciación. Por ello, resulta conveniente suavizar la evolución del tipo de cambio en una economía con alta dolarización parcial.

En este contexto, el tipo de cambio continúa siendo un mecanismo válido de absorción de choques externos, pero la velocidad de dicho ajuste tiene que ser moderada para evitar caer en una recesión por contracción crediticia. Bajo estas consideraciones, la respuesta de política del BCRP ha sido intervenir en el

mercado cambiario con la finalidad de reducir la volatilidad del tipo de cambio, bajo una estrategia de "*lean against the wind*". De esta forma, se busca minimizar la probabilidad de que se gatille un efecto hoja de balance que conlleve impactos nocivos sobre la actividad económica y la estabilidad financiera, tomando en cuenta la incertidumbre sobre el efecto hoja de balance en la economía y la duración del choque que afecta al tipo de cambio (llamémosle "trampa de la hoja de balance").

Gráfico 3.8 Boom *del precio del cobre (estrategia* "lean against the wind"*)*

(a) Precio del cobre (US$ por libra)

(b) Reservas internacionales (% PBI)

(c) Intervención cambiaria y tipo de cambio

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

La segunda fuente de incertidumbre es respecto a la magnitud y duración del choque que puede enfrentar la economía, que haga que el tipo de cambio se eleve significativamente. La experiencia histórica en el Perú, además, muestra que las crisis económicas hasta la década de 1980 se han originado en la balanza de pagos con un banco central carente de suficientes reservas internacionales. Por ello, la intervención cambiaria se ha orientado hacia la acumulación de reservas internacionales en los tiempos de altos términos de intercambio e influjos de capitales, para ser usadas cuando las condiciones internacionales se reviertan, como ha sido el caso en los últimos años. Un ejemplo sobre el funcionamiento de la estregia "*lean against the wind*" se muestra en el gráfico 3.8, en el contexto del *boom* reciente del precio del cobre.

Por otro lado, se podría argumentar que la intervención cambiaria, al apuntalar la reducción de la volatilidad del tipo de cambio, incentiva a que los agentes económicos no internalicen los riesgos de los descalces cambiarios, ya que el BCRP les limita el riesgo. En esta misma línea se encuentra además la teoría de portafolio por monedas de Ize y Levy-Yeyati (2003), quienes muestran que una mayor volatilidad del tipo de cambio real respecto a la volatilidad de la inflación incentiva una mayor demanda de moneda nacional. Sin embargo, resulta cierto también que una economía que ya presenta una alta dolarización financiera tiene un mayor riesgo de estabilidad financiera si es que la fluctuación libre del tipo de cambio la lleva a caer en la trampa de la hoja de balance. Más aún, los agentes económicos bajo expectativas racionales podrían asumir correctamente que la respuesta óptima de un banco central será evitar caer en dicha trampa, por lo que el incentivo a dolarizarse persistiría. Es por ello que una respuesta adecuada para enfrentar el efecto hoja de balance es combinar la intervención cambiaria para moderar la volatilidad cambiaria con medidas macroprudenciales para enfrentar los riesgos de dolarización financiera.

3.4 Desdolarización financiera: retando a la Ley de Gresham

La sección anterior describió los riesgos de la dolarización y las respuestas para enfrentarlos. En esta sección se discuten las medidas que se adoptaron para fomentar la desdolarización financiera.

La literatura señala que una inflación baja permanente es una condición necesaria para fomentar la desdolarización, sobre todo en los casos de dolarización transaccional y real. La demanda por circulante tiende a recuperarse, es decir los agentes económicos comienzan a usar el billete local como medio de transacción, típicamente para transacciones de bajo valor y con bienes de consumo no duradero. Recordemos que

son los sectores de menores ingresos los que usan más intensivamente el circulante y también los que se perjudican más con el impuesto inflación. Al respecto, es interesante notar cómo la demanda por circulante creció 50 por ciento en términos reales en 1994, cuando la inflación alcanzó tasas de 15 por ciento, luego de 18 años con tasas superiores al 30 por ciento (incluyendo tres años de hiperinflación).

Sin embargo, una inflación baja e incluso menor que la que se registraba antes del inicio del proceso de dolarización no es suficiente para recuperar la función de depósito de valor que solía tener la moneda nacional inicialmente. La Ley de Gresham se mantiene bajo la forma de una alta dolarización financiera: el público usa más para transacciones la moneda percibida como débil (el sol), y para ahorrar, la moneda percibida como más fuerte (el dólar).

La desdolarización voluntaria es, por tanto, un tremendo desafío para una nación. Antes de la dolarización, la economía utilizaba masivamente la moneda nacional a pesar de que la inflación era mayor que la de los países desarrollados con tasas de un dígito. Una vez que se cruza el umbral donde los agentes económicos se adecuan a usar dos monedas, es bastante difícil revertir el proceso (histéresis). Los ciudadanos se acostumbran a usar el dólar como depósito de valor y la moneda local como moneda transaccional. Como resultado, se desarrolla un sistema de pagos bimonetario con red de cajeros, compensación de cheques, entre otros. Por estos motivos, a la fecha no se ha registrado un país que, partiendo de una alta dolarización financiera (más de 70 por ciento) por un tiempo prolongado (más de cinco años), haya revertido este fenómeno de manera voluntaria (digamos, reducción de la dolarización a menos del 20 por ciento). Sin embargo, países como Bolivia y el Perú han mostrado un avance significativo en la desdolarización financiera.

La moneda nacional tiene que competir, además, con una moneda que: (i) es divisa internacional, por lo que es fácilmente convertible a cualquier otra moneda; (ii) tiene una alta reputación que mantendrá su valor en el tiempo (expectativas de inflación de largo plazo en los Estados Unidos de 2 por ciento o menos); y (iii) tiene una curva de rendimiento que sirve de referencia para la formación de tasas de interés para todos los plazos, sobre todo de largo plazo. Así, la estrategia de desdolarización en el Perú se ha basado en los principios de: (i) proveer al público una moneda que pueda competir con el dólar en todas las funciones dinerarias; y (ii) establecer mecanismos de coordinación para modificar hábitos o regulaciones que impidan dicha competencia y perpetúen el uso del dólar.

3.4.1 Creación de una moneda que compita con el dólar como depósito de valor

Un primer paso en una estrategia de desdolarización es dotar a la población de una moneda nacional que cumpla a cabalidad con las funciones dinerarias en condiciones similares al dólar. Bajo esta premisa, la desdolarización constituye la solución óptima cuando el Estado es capaz de proveer una sólida política monetaria y dispone de un mercado financiero y de capitales en moneda local que permita a los agentes económicos financiar proyectos de largo plazo.

Es decir, cuando la moneda nacional es percibida como fuerte, respaldada por un banco central fiable, y goza además de estabilidad macrofinanciera, los agentes tienen incentivos para usarla en sus transacciones financieras y económicas, en la fijación de precios, en sus decisiones de ahorro e inversión, entre otros. Sin embargo, construir institucionalidad y credibilidad para diseñar una política monetaria de estas características toma tiempo.

3.4.1.1 Construcción de un marco macroeconómico sólido

A inicios de la década de 1990, la economía peruana experimentaba una situación dramática: impago de la deuda externa, hiperinflación y erosión de los ingresos fiscales, altos déficits fiscales y cuasifiscales, y nulas reservas internacionales (se carecía de soporte del sistema de tipo de cambio fijo). Lo anterior demandaba como paso inicial impulsar el programa de estabilización, el mismo que se gestó a partir de dos principios básicos: una política fiscal ajena a las operaciones del BCRP (disciplina fiscal) y un tipo de cambio flotante (sucio). La decisión de eliminar la posición de dominio fiscal, con la renuncia del gobierno central al financiamiento del BCRP y la mejora de las cuentas fiscales, resultó crucial para forjar y hacer creíble una genuina independencia de la política monetaria.

Dado que el BCRP carecía de credibilidad, había una corriente de opinión a favor de una junta de convertibilidad e incluso adoptar el dólar como moneda oficial durante los primeros años de la década de 1990. La experiencia inicialmente exitosa de la Junta de Convertibilidad en Argentina por aquellos años apoyaba esa posición. Argentina y el Perú tuvieron casi simultáneamente hiperinflación, pero el primero apostó por importar la credibilidad de la política monetaria de los Estados Unidos, mientras que el segundo tomó el largo camino, pero el más adecuado en el largo plazo, de construir reputación e implementar una política monetaria independiente. En el corto plazo, y como era de esperarse, los resultados en Argentina fueron más auspiciosos, al

experimentar una drástica reducción de la inflación y una recuperación económica, tras su previo episodio de hiperinflación (véase el gráfico 3.9). Sin embargo, el esquema colapsaría diez años después.

Gráfico 3.9 *Los casos de Perú y Argentina*

(a) Tasa de crecimiento promedio del PBI real

1991-2000: Perú 4,0; Argentina 4,2
2001-2010: Perú 5,4; Argentina 4,6
■ Perú □ Argentina

(b) Inflación promedio

1991-2000: Perú 60,1; Argentina 21,4
2001-2010: Perú 2,4; Argentina 11
■ Perú □ Argentina

Fuente: Fondo Monetario Internacional.

En la década de 1990, la política monetaria se orientó a reducir la inflación, lo cual fue lográndose de forma gradual debido a que el BCRP tenía que construir su credibilidad. Tomó diez años reducir la inflación a estándares internacionales, por debajo del 4 por ciento.

La crisis rusa de 1998 reabrió el debate respecto a la conveniencia de adoptar el dólar como moneda oficial en la región, siendo Ecuador (en el año 2000) y El Salvador (en 2001) países que siguieron tal rumbo. Por el lado del BCRP, se optó por continuar fortaleciendo aún más la política monetaria. La principal lección tras la crisis rusa fue que la dolarización financiera dificulta la capacidad de un país de usar el tipo de cambio como mitigador de los choques externos, y que existe un considerable riesgo de liquidez ante la reversión de las líneas de crédito de corto plazo.

3.4.1.2 Esquema de metas de inflación

En 2002, el BCRP adoptó formalmente el régimen de metas explícitas de inflación, siendo el Perú el primer caso de una economía parcialmente dolarizada en hacerlo. Se fijó como meta la tasa de 2,5 por ciento con un rango de tolerancia de entre 1,5 y 3,5

por ciento. A inicios de 2007, la meta de inflación fue reducida a 2,0 por ciento, con un rango de tolerancia de 1,0 a 3,0 por ciento.

La elección del público del dólar como medio de ahorro de largo plazo obedece a la percepción de que la moneda que perderá valor en el tiempo va a ser la moneda nacional porque históricamente la inflación en el Perú ha sido más alta que en los Estados Unidos. Por ello, una meta de inflación de 2 por ciento –además de permitir cumplir mejor la función de depósito de valor– permitiría que el sol pueda competir en similares condiciones frente al dólar.

El argumento a favor de adoptar el dólar como moneda oficial era que con tal medida se eliminaría el desorden monetario. La apuesta en el caso de nuestro país, de fortalecer la institucionalidad del BCRP y la implementación del esquema de metas de inflación, ha conseguido tasas de inflación incluso más bajas y estables que en aquellos países que optaron por dolarizarse. Evidencia de ello se muestra en el cuadro 3.2.

Cuadro 3.2 *Inflación en el Perú* versus *economías totalmente dolarizadas (2001-2014)*

	Promedio	Desvío estándar
Ecuador	5,7	3,4
El Salvador	3,0	2,4
Panamá	2,6	2,5
Perú	2,6	1,6

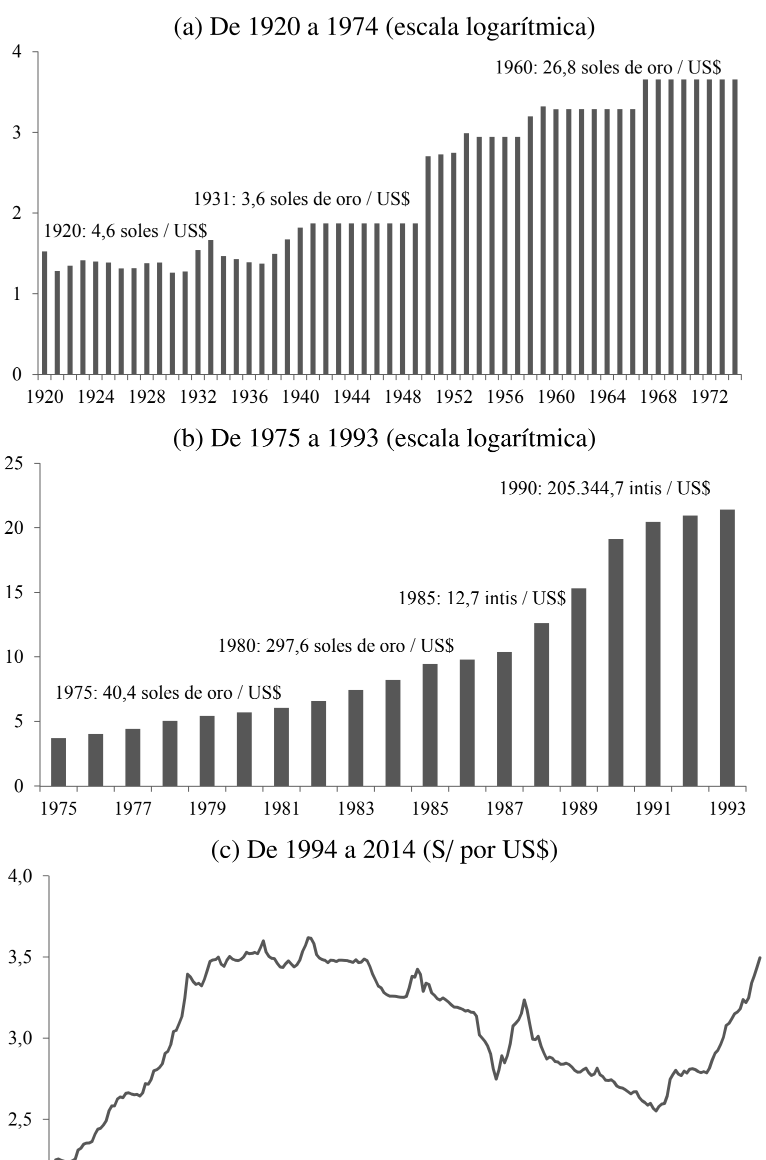
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Bajo un esquema de flotación administrada, y con una meta de inflación en niveles internacionales, en el presente siglo se registró un evento sin precedentes: una tendencia apreciatoria por diez años (véase el gráfico 3.10). Ello ayudó a debilitar otra de las percepciones del público respecto a la moneda nacional: que el tipo de cambio nunca disminuye; es decir, que no se pierde valor si se ahorra en dólares. Desde que los agentes económicos percibieron que el tipo de cambio puede bajar, y sostenidamente, se observó una aceleración importante en la desdolarización de los depósitos.

3.4.1.3 Desarrollo de los mercados financieros en moneda local

Además de mantener una inflación similar a la de los Estados Unidos, se requiere desarrollar mercados financieros en soles, para así formar una curva de rendimientos para diferentes plazos que permita al sector privado endeudarse en dicha moneda.

Gráfico 3.10 *Tipo de cambio nominal en perspectiva histórica*

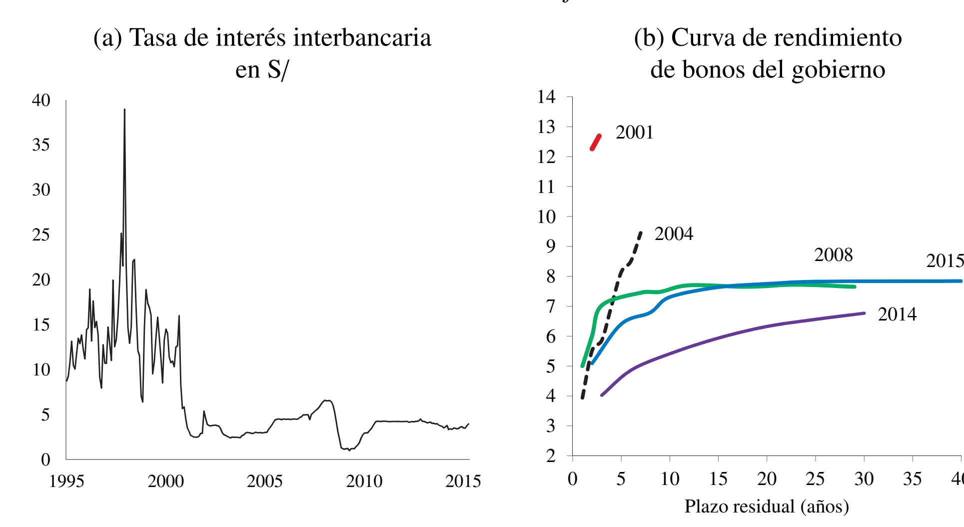


Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Con el esquema de metas de inflación vino la adopción de una meta operativa de tasas de interés. Esta modificación de la meta operativa permitió hacer más predecible la evolución de las tasas de interés del mercado monetario y que surgiera un canal de tasas de interés para la política monetaria; véase el gráfico 3.11(a). En efecto, los agentes empezaron a incorporar sus expectativas sobre la tasa de interés para sus operaciones financieras, tanto de corto como de mediano plazo, lo que trajo como consecuencia un incremento del efecto traspaso de la tasa de política sobre las tasas de créditos y depósitos para distintos plazos. A medida que el canal de tasa de interés de la política monetaria se fortaleció, la economía se hacía menos dolarizada.

A su vez, el gobierno puso en marcha un activo plan de desarrollo del mercado de deuda en moneda local. En 2000, la deuda en soles tenía como período de madurez 3 meses (Certificados de Depósitos del BCRP); para el cierre de 2013, se habían registrado emisiones de Bonos del Tesoro Público a 30 años, con rendimientos anuales de 6,8 por ciento; véase el gráfico 3.11(b). En el Perú, la participación estatal, la inflación baja y la menor volatilidad de la tasa de interés interbancaria proveyeron la plataforma apropiada para que los agentes privados también emitan sus bonos en moneda nacional.

Gráfico 3.11 *Desarrollo de los mercados financieros en moneda nacional*



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Gráfico 3.12 *Bonos privados en soles y bonos del Tesoro Público*

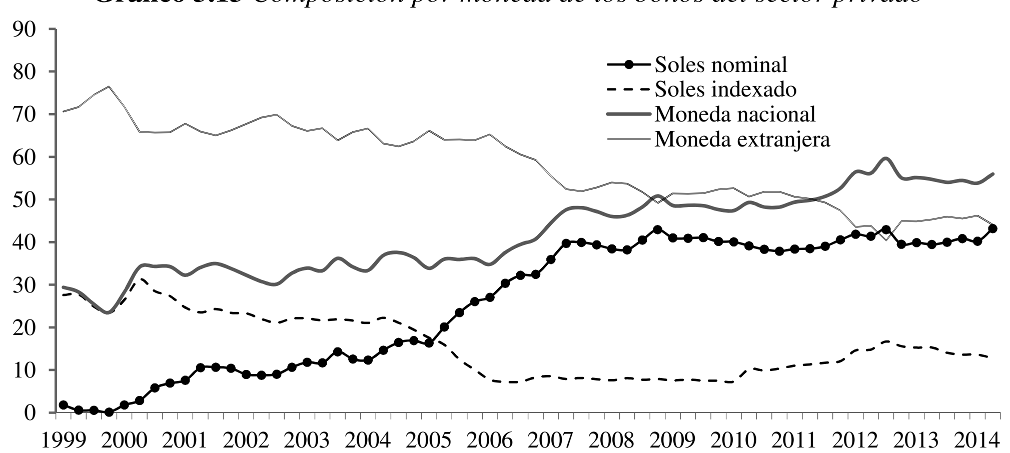
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Bonos privados
Bonos del Tesoro

1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009*

Notas: miles de millones de soles. Los bonos privados incluyen bonos corporativos y bonos titulizados en moneda nacional y VAC. *Las cifras de 2009 corresponden al saldo hasta abril de ese año.
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Gráfico 3.13 *Composición por moneda de los bonos del sector privado*



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

En los gráficos 3.12 y 3.13 se aprecia que desde el año 2003 se ha venido dinamizando rápidamente el mercado de bonos en soles, situación que se extendió posteriormente al mercado de bonos del sector privado. Asimismo, la madurez de los bonos emitidos para 2006 había alcanzado los 20 años, aunque en el mismo período el ratio de dolarización de los créditos hipotecarios ascendía a 95 por ciento. Después de ello, se inició un marcado proceso de desdolarización del crédito, cuyo ratio cayó a 38 por ciento en 2013. Asimismo, el fondeo de largo plazo en soles para los créditos hipotecarios fue posible debido a la nueva función del sol como reserva de valor.

3.4.2 Mecanismos de coordinación

Con el esquema de metas de inflación a una tasa de inflación similar a la de los Estados Unidos y la extensión de una curva de rendimiento de bonos soberanos hasta plazos de 30 años, la moneda peruana ya se encontraba en condiciones de cumplir adecuadamente todas sus funciones dinerarias y contribuir, adicionalmente, a la ejecución de una política monetaria contracíclica, en línea con el esquema de metas de inflación.

De manera complementaria, se dieron medidas para que el sol pudiera competir con el dólar mediante la eliminación de normas que impedían esta competencia.

3.4.2.1 Desdolarización de las pensiones

Hasta antes de las modificatorias en el Sistema Privado de Pensiones efectuadas en agosto de 2010, las cuales fueron especificadas en el Decreto Supremo 104-2010-EF y reglamentadas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) en diciembre del mismo año, las pensiones provistas por las compañías de seguros (las rentas vitalicias) solo podían denominarse en soles VAC (indizados a la inflación) o en dólares corrientes (sin ningún reajuste). Las pensiones en soles VAC eran escasas y, por ende, caras, debido a que las compañías de seguros tenían dificultades para respaldarlas, dado el incipiente desarrollo de instrumentos financieros indizados. Las pensiones en dólares eran más populares, pero se encontraban expuestas no solo al riesgo de inflación, sino al de apreciación del sol.

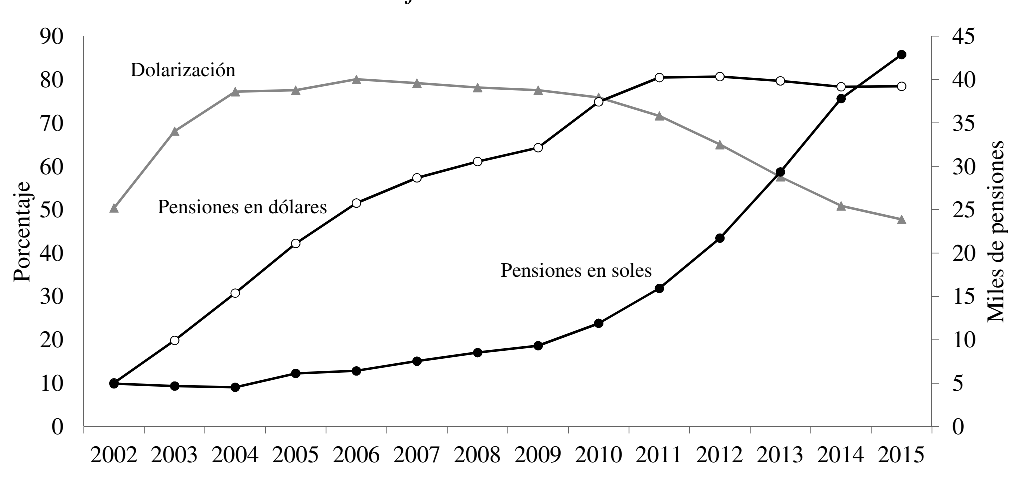
Las modificaciones introducidas tuvieron un doble propósito: ampliar la oferta de pensiones en soles y proteger contra la inflación a las pensiones en dólares. Para ello, la SBS dispuso reajustes trimestrales tanto en las pensiones en soles (no VAC) como en dólares, a una tasa fija de 2 por ciento anual.

Además, la SBS estableció que, respecto a la modalidad de Renta Bimoneda, la única opción de partición de capital para pensión fuera la siguiente: 50 por ciento del capital para pensión para establecer el monto de la pensión en dólares y 50 por ciento para determinar el valor de la pensión en soles.

Con esta modificación, se redujeron las opciones de partición y se corrigió el sesgo que existía hacia las pensiones en dólares, pues anteriormente se ofrecían dos opciones adicionales: 70 por ciento y 60 por ciento del capital para establecer el monto de la pensión en dólares.

Luego de este cambio de política se presentaron dos resultados de importancia. Primero, el coeficiente de dolarización del número de pensiones de jubilación en el Sistema Privado de Pensiones pasó de 76 por ciento en diciembre de 2010, a 48 por ciento en junio de 2015. Si bien este ya venía disminuyendo desde antes, su reducción se acelera luego de la publicación del reglamento sobre las nuevas modalidades de pensiones, por una mayor preferencia por las pensiones en soles, que dura hasta el día de hoy (véase el gráfico 3.14).

Gráfico 3.14 *Pensiones de jubilación del Sistema Privado de Pensiones*



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Segundo, luego de la reforma que introdujo la modalidad de pensión en soles nominales, el coeficiente de dolarización de pensiones pasó de 76 por ciento en diciembre de 2010 a 55 por ciento en marzo de 2014.

3.4.2.2 Mecanismos de coordinación de precios

Una de las causas de la persistencia de la dolarización es el hábito por parte de los agentes económicos de fijar precios de los bienes duraderos en dólares. Las diferentes formas de dolarización en la economía interactúan entre sí, incrementando la persistencia de este fenómeno. Así, la dolarización de precios (dolarización real) genera incentivos para la dolarización financiera (ahorros y créditos), pues se tiende a ahorrar en la moneda en que se realizan los consumos.

El ciudadano peruano tuvo en mente que para salvaguardar el valor de sus activos, lo más apropiado era mantenerlos en dólares, lo que se tradujo en precios y préstamos en esta divisa. Ante ello, en 2004 el Congreso aprobó la Ley 28300, estableciendo que la publicidad y el anuncio de precios de bienes de consumo deberían incluir su denominación en soles. Esta acción, coordinada con una inflación similar a la de los Estados Unidos, favoreció que los agentes privados transen en moneda local. Primero con electrodomésticos y luego con bienes de mayor valor, como viviendas dirigidas a consumidores de medianos a bajos ingresos.

No obstante, aún existe mucho margen para incrementar el uso de la moneda local en transacciones. Por ejemplo, una parte importante de los términos contenidos en los contratos de concesión de infraestructura (montos de inversión, tarifas y su reajuste, garantías, penalidades, indemnizaciones y seguros) firmados en el Perú se encuentran denominados en dólares. Como se aprecia en el cuadro 3.3, esta práctica no es común en otros países latinoamericanos, donde se mantiene un tratamiento uniforme de los contenidos de los contratos de concesión en la moneda local.

Cuadro 3.3 *Denominación de los contratos de concesiones viales en América Latina*

	Argentina	Chile	Colombia	México	Perú
Monto de inversión	Peso	Peso	Peso	Peso	US$
Tarifa de peaje	Peso	Peso	Peso	Peso	US$
Reajuste de tarifa	Peso, US$	Peso	Peso	Peso	Sol, US$
Garantía de fiel cumplimiento	Peso	Peso	Peso	Peso	US$
Penalidades	Peso	Peso	Peso	Peso	US$
Indemnizaciones	Peso	Peso	Peso	Peso	US$
Seguros	Peso	Peso	Peso	Peso	US$

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

El uso generalizado del dólar en los contratos pareciera reflejar hábitos originados por la experiencia inflacionaria del pasado. Asimismo, podría poner en evidencia la intención de hacer más atractivos los proyectos a concesionarios con financiamiento internacional. Sin embargo, como se mencionó, dista de la práctica de nuestros países vecinos de utilizar su moneda al definir sus tarifas, con lo cual protegen a su población de las fluctuaciones cambiarias. Por otro lado, fijar las tarifas en dólares no elimina el riesgo cambiario del concesionario con financiamiento en dólares, toda vez que un elevado porcentaje de los costos de inversión y operativos se realizan en moneda nacional. Un ejemplo de ello son las redes viales en el Perú, cuyas tarifas se fijan en dólares y se reajustan por el IPC de los Estados Unidos.

En general, desde una perspectiva macroeconómica, no es conveniente fijar en dólares los ingresos de servicios públicos que son de naturaleza no transable. Ello genera descalces cambiarios y puede afectar el cumplimiento de contratos. El cuadro 3.4 presenta la estructura de indización y mecanismos de ajuste en la fijación de precios de servicios públicos en el Perú. Se concluye que existe aún mucho camino por recorrer en el fomento de la desdolarización en el país.

Cuadro 3.4 *Indización de las tarifas de los servicios públicos*

	Moneda base	Factor de productividad	Inflación interna	Inflación externa
Agua potable	S/		IPM	
Telecomunicaciones	US$	✓	IPC	
Transportes:				
Aeropuerto Jorge Chávez	US$	✓		EE. UU.
Aeropuertos provincias (grupo 1)	US$		50% IPC	50% EE. UU.
Puerto Matarani	US$	✓		EE. UU.
Puerto Muelle Sur y Norte	US$	✓		EE. UU.
Redes viales	US$		50% IPC	50% EE. UU.
Redes de ferrocarriles	US$			NY, EE. UU.
Línea 1, Metro de Lima	S/			
Línea 2, Metro de Lima	US$			

Notas: en el caso de la Línea 1 del Metro de Lima, la tarifa puede ser modificada por el concedente. En el caso de la Línea 2, la tarifa se actualiza al tipo de cambio del 1 de febrero de cada año.

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Los contratos de concesión cuyos contenidos se estipulen en soles y estén indizados a la inflación podrían financiarse mediante la emisión de bonos en soles

nominales o VAC, sin incurrir en riesgo de descalce cambiario, pues sus ingresos estarían indizados al IPC. Además, con la profundización del desarrollo de los bonos en soles, se permitiría mejorar las opciones de jubilación de los pensionistas del Sistema Privado de Pensiones.

Según la SBS, a agosto de 2015, las AFP (5,9 millones de afiliados) representan una fuente importante de financiamiento interno, cuyo fondo asciende a 19,8 por ciento del PBI, del cual el 60 por ciento está colocado en títulos de emisores locales, y diversificado en varios sectores económicos. Cabe mencionar que la parte de las inversiones de las AFP en el sector infraestructura viene reduciéndose, de un 15,5 por ciento del total del fondo en diciembre de 2007 a 10,4 por ciento en agosto de 2015. Por ello, habría un margen para generar demanda por títulos en soles asociados a concesiones, principalmente con fondos de las AFP.

3.4.3 Programa de desdolarización del crédito

La tendencia hacia la desdolarización del crédito y los depósitos ha sido decreciente en el presente siglo, observándose, como podía preverse, que en períodos de presiones apreciatorias, la desdolarización de los depósitos ha sido mayor que la de los créditos. Por el contrario, en períodos en los que el tipo de cambio ha tendido a aumentar, como en los últimos 2 años, la desdolarización del crédito se acelera mientras que los depósitos tienden a dolarizarse.

Sin embargo, el nivel de dolarización del crédito aún constituye una fuente de vulnerabilidad macroeconómica, por lo que el BCRP implementó un esquema de encajes adicionales para el crédito en dólares. El programa se inició en febrero de 2013 con los créditos hipotecarios y vehiculares, y en septiembre de 2013 se extendió al total de créditos (excluyendo comercio exterior).

El programa ha venido ajustándose para seguir facilitando el proceso de desdolarización en 2015. El gráfico 3.15 muestra que los bancos han reducido sus colocaciones en dólares en magnitudes mayores que las previstas por el programa. Por ejemplo, el crédito hipotecario y vehicular en dólares debería disminuir en 15 por ciento a diciembre de 2015 respecto al saldo de la fecha de inicio del programa (febrero 2013) para no incurrir en encajes adicionales. A septiembre de 2015, la reducción del crédito en dólares ha sido mayor (26 por ciento). Una evolución similar se registra para el total de créditos en dólares.

Gráfico 3.15 *Crédito en US$ de las empresas bancarias (miles de millones de US$)*

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Dado el excedente de liquidez en dólares por la mayor captación de depósitos y la reducción de los créditos en dólares, el BCRP en simultáneo inició operaciones de repo a largo plazo (hasta 5 años) con monedas para apoyar el fondeo en soles. Como resultado, se acentuó la desdolarización del crédito, y se incrementó el plazo promedio del fondeo en soles, de 7 meses en 2012 a 1 año en 2015 (véase el gráfico 3.16).

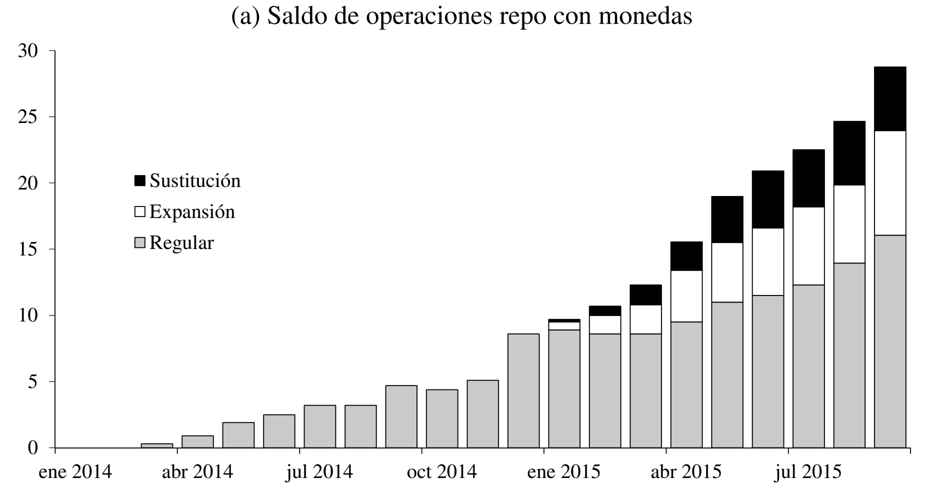
3.5 Conclusiones y perspectivas

Las medidas antes descritas –esquema de metas de inflación, profundización de los mercados financieros en soles y coordinación en la fijación de precios– se han reforzado mutuamente en un círculo virtuoso de desarrollo de los mecanismos de transmisión de la política monetaria y gradual desdolarización de la economía. En efecto, la baja inflación ha permitido reducir las expectativas de inflación de largo plazo y, con ello, incentivar el uso del sol como depósito de valor y la aparición de instrumentos de largo plazo en soles.

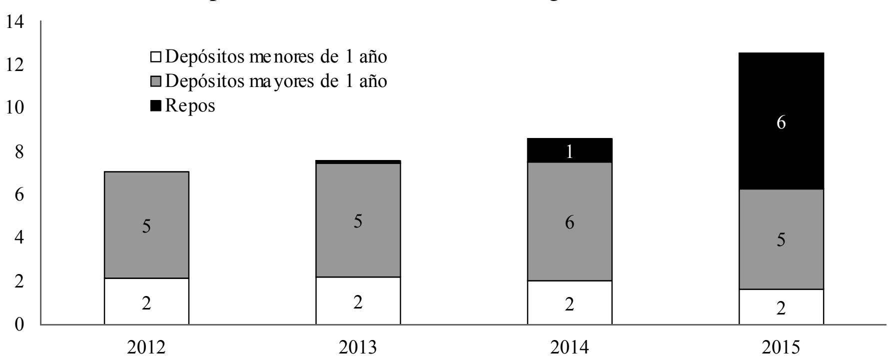
Con ello, la naturaleza de la dolarización en el Perú –caracterizada en la década de 1990 por un predominio del sol como moneda transaccional y del dólar como moneda de depósito de valor (siguiendo la Ley de Gresham)– ha venido cambiando a favor del sol, que ha comenzado a disputar al dólar en todas las funciones dinerarias.

Gráfico 3.16 *Administrando el excedente de liquidez en US$*

(a) Saldo de operaciones repo con monedas



(b) Plazo promedio (en meses) de las obligaciones de los bancos



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

De tal forma, se ha registrado en el período del esquema de metas de inflación una reducción de todos los indicadores de dolarización financiera, incluyendo aquellos vinculados al ahorro y financiamiento de largo plazo, como son los depósitos por Compensación de Tiempo de Servicios (CTS) y el crédito hipotecario[8].

[8] En el caso de los depósitos CTS, la dolarización se ha reducido de 91 por ciento en 2001 a 39 por ciento en 2014. En el caso de los créditos hipotecarios, la reducción se inició a mediados de la década pasada con el surgimiento de tasas referenciales para plazos de más de 15 años por parte de los bonos soberanos, pasando de tasas de dolarización de 94 por ciento a 39 por ciento hacia finales de 2014.

Esta dinámica es resumida por García-Escribano (2011), quien encuentra que los principales determinantes de la desdolarización en el Perú han sido la estabilidad macroeconómica, los mayores requerimientos de encaje en dólares y el desarrollo del mercado de capitales en soles.

Adicionalmente, el diseño de la política monetaria se complementó con medidas orientadas a reducir los riesgos de inestabilidad financiera, tales como altos requerimientos de encaje para aminorar ciclos crediticios y para reducir riesgos de liquidez (en especial, en el caso de la intermediación en moneda extranjera), intervenciones cambiarias para disminuir la excesiva volatilidad del tipo de cambio, y operaciones monetarias de mayor plazo para enfrentar situaciones de estrés en los mercados financieros.

Referencias

Alzamora, L. (1932). *El Billete de Banco en el Perú.* Librería e Imprenta Gil, Lima.

BCRP (1999). *El Banco Central: Su Historia y la Economía del Perú 1821-1992*, volumen 1. Banco Central de Reserva del Perú, Lima.

BCRP (2015). Tipo de cambio e inflación (Recuadro 8). En *Reporte de Inflación. Panorama Actual y Proyecciones Macroeconómicas 2015-2017*, volumen Mayo. Banco Central de Reserva del Perú.

García-Escribano, M. (2011). Factores que impulsan la desdolarización en el Perú. *Revista Estudios Económicos*, 21:23–40. Banco Central de Reserva del Perú.

Hausmann, R., Panizza, U., y Stein, E. (2001). Why do countries float the way they float? *Journal of Development Economics*, 66(2):387–414.

Ize, A. y Levy-Yeyati, E. (2003). Financial dollarization. *Journal of International Economics*, 59(2):323–347.

Miller, S. (2003). Estimación del pass-through del tipo de cambio a precios: 1995-2002. *Revista Estudios Económicos*, 10. Banco Central de Reserva del Perú.

Winkelried, D. (2003). ¿Es asimétrico el pass-through en el Perú?: Un análisis agregado. *Revista Estudios Económicos*, 10. Banco Central de Reserva del Perú.

Winkelried, D. (2014). Exchange rate pass-through and inflation targeting in Peru. *Empirical Economics*, 46(4):1181–1196.

4

La resiliencia macroeconómica de economías emergentes ante *shocks* externos

Liliana Rojas-Suárez[*]

¿Cuán resistentes son las economías emergentes ante *shocks* externos adversos? Este capítulo argumenta que las condiciones económicas previas a la realización de un *shock* externo negativo son muy relevantes, e identifica las variables necesarias para evaluar la resiliencia macroeconómica de las economías emergentes. Usando una muestra de veintiún países, se comparan los valores de estas variables en 2007 (año previo a la crisis financiera global) con los correspondientes para 2014, año en que uno de los *shocks* externos más temidos por los países emergentes –la subida de la tasa de interés de los Estados Unidos– aún no se materializaba. Luego, se construye un indicador relativo de resiliencia macroeconómica. El indicador no trae buenas noticias para América Latina, al revelar que el ambiente macroeconómico se volvió menos resiliente en 2014 en comparación con el año 2007. Asimismo, las condiciones de la India y Malasia se deterioraron significativamente. En contraste, Filipinas y Corea del Sur se encuentran entre las economías con mayor fortaleza. A pesar de sus limitaciones, el indicador propuesto puede proveer de información útil a hacedores de políticas económicas en países emergentes.

Palabras clave: economías emergentes, resilencia, política económica.
Clasificación JEL: E60, F30, F42.

[*] Este capítulo es una traducción actualizada de Rojas-Suárez (2015). El capítulo no hubiera sido realizado sin la excelente contribución y sugerencias de Brian Cevallos Fujiy. Agradezco también la asistencia de Alexis Lim. Colaboraron en la traducción al español del original en inglés Nelson Oviedo, Diego Winkelried y Gustavo Yamada.

4.1 Introducción

El debate sobre proyecciones económicas de corto plazo para los países desarrollados se encuentra en plena ebullición, con dos posiciones claramente divergentes en relación con variables económicas clave como el crecimiento económico y la inflación. Ambos escenarios en las economías avanzadas, no obstante, plantean riesgos importantes para la estabilidad y crecimiento de las economías emergentes.

En el primer escenario, la carga de presiones deflacionarias sobre el crecimiento económico mundial se exacerba. La política monetaria expansiva del Banco Central Europeo, por medio de un fuerte incremento de su programa de compra de activos, no logra revitalizar las economías de la eurozona en forma sostenida, ni revertir la deflación. En combinación con un sostenido descenso en los precios internacionales de materias primas, principalmente del petróleo, se produce entonces un período de deflación global.

La principal preocupación, remarcada por Summers (2014, 2015), es que si las expectativas de deflación en economías desarrolladas se acentúan, entonces la demanda agregada global se contraería por la postergación del gasto por parte de hogares y empresas, dada la expectativa de caídas adicionales en precios, exacerbando aún más la espiral deflacionaria y el deterioro de la actividad económica global. Cuanto más prolongada sea esta reducción de la demanda mundial, mayor será el efecto sobre la estabilidad y perspectiva de crecimiento de las economías emergentes.

El segundo escenario, sustentado por un gran número de analistas, es menos pesimista para el mundo desarrollado y supone que la recuperación de los Estados Unidos se aceleraría y alentaría el regreso del crecimiento mundial[1].

En este escenario, el cual carece de preocupaciones deflacionarias, la Fed iniciaría un proceso de normalización de su política monetaria con incrementos en su tasa de interés de referencia durante finales de 2015 o comienzos de 2016. A pesar de que un fuerte crecimiento de los Estados Unidos sería una gran noticia para el mundo, incluso para las economías emergentes, la amenaza en el corto y mediano plazo para estas últimas es que la mencionada normalización conlleve que la reducción de los flujos de capital de inversionistas institucionales hacia estas economías se acelere significativamente, dada la reevaluación de las características riesgo-retorno de sus

[1] Además, a pesar de que el Fondo Monetario Internacional (2015) ha revisado a la baja sus proyecciones de crecimiento mundial para el período 2015-2016, las nuevas predicciones implican un mayor crecimiento para las economías avanzadas en ese período, en contraste con 2013-2014.

portafolios financieros internacionales[2]. Mientras más rápidas y menos anticipadas sean las alzas en las tasas de interés, mayores serán sus impactos sobre los flujos de capital y costos de financiamiento en economías emergentes[3].

Estos potenciales vientos en contra se añaden al ya deteriorado entorno macroeconómico externo que los países emergentes enfrentan actualmente. Por ejemplo, el deterioro en los términos de intercambio (asociado a la caída del precio de materias primas) representa un importante *shock* adverso para algunos de ellos. Además, los problemas geopolíticos y económicos causados por el conflicto entre Rusia y Ucrania y una mayor incertidumbre en el mercado internacional de capitales son *shocks* externos adicionales que han afectado a las economías emergentes.

¿Cuán resilientes son las economías emergentes ante condiciones externas adversas y prolongadas? Este capítulo, basado en trabajos anteriores propios y de otros analistas para el período de la crisis financiera internacional, argumenta que las condiciones económicas previas a la realización de un *shock* externo negativo son muy relevantes (véanse, entre otros, Cecchetti, King y Yetman [2011]; Rojas-Suárez y Montoro [2012]). En particular, la literatura ha mostrado que las decisiones de política adoptadas durante el período precrisis tuvieron un papel clave para explicar el desempeño de las economías durante la crisis financiera global.

Tomando lo anterior como punto de partida, el resto de este capítulo se organiza en dos secciones. En la sección 4.2, se procede a identificar las variables necesarias para evaluar la resiliencia macroeconómica de los países emergentes ante *shocks* externos negativos. Usando una muestra de veintiún países, se comparan los valores de las variables identificadas en 2007 (el año previo a la crisis financiera mundial) con los valores correspondientes para el año 2014. En la sección 4.3, se construye un indicador relativo de resiliencia macroeconómica para economías emergentes a partir de las variables seleccionadas. A pesar de algunas limitaciones, el indicador propuesto identifica la posición relativa de un país respecto a otros, y si este ha incrementado o reducido su habilidad para enfrentar *shocks* externos desde la crisis financiera global.

[2] El Instituto de Finanzas Internacionales (2015) estima que la entrada de capitales hacia los mercados emergentes se contrajo de la cifra récord de US$ 1,35 billones en 2013 a US$ 1,1 billones en 2014. Una importante proporción de esta caída se debe al colapso de los flujos hacia Rusia y a un incremento generalizado de la aversión al riesgo por parte de los inversionistas al final del año. Esto último asociado a la intensificación del conflicto ruso y la posterior caída del precio del petróleo.

[3] La literatura sobre dificultades de financiamiento en economías emergentes contiene numerosos ejemplos acerca de los efectos adversos de una fuerte contracción de flujos de capital sobre la estabilidad económica y financiera. Véase, por ejemplo, Calvo, Izquierdo y Mejía (2014).

4.2 Determinantes de la resiliencia macroeconómica

La resiliencia macroeconómica se define de manera amplia en esta sección. Una economía se define como altamente resiliente ante *shocks* externos adversos si es que estos no generan una aguda contracción del crecimiento económico, una severa caída en la tasa de crecimiento del crédito real y/o en el surgimiento de situaciones de inestabilidad en el sector financiero. En contraste con trabajos previos, por ejemplo Rojas-Suárez y Montoro (2012), este capítulo no provee una medición específica del desempeño macroeconómico. En lugar de ello, sobre la base de la literatura en el tema, nos enfocamos en el comportamiento de las variables que han demostrado afectar el desempeño macroeconómico.

Bajo este concepto amplio, la resiliencia macroeconómica de un país ante *shocks* externos puede ser caracterizada por dos dimensiones: (i) la capacidad para resistir el impacto de un *shock* externo adverso y (ii) la capacidad para implementar rápidamente políticas que contrarresten los efectos del *shock* sobre la estabilidad económica y financiera (Rojas-Suárez y Montoro 2012).

En esta sección, se identifica un conjunto de variables que mide ambas dimensiones y se compara el comportamiento de cada variable en 2007 (año previo a la crisis financiera) respecto al final del año 2014, para veintiún economías emergentes. Este ejercicio ayuda a identificar cuáles de los determinantes de la resiliencia macroeconómica han empeorado desde la crisis financiera global. Los países incluidos en la muestra pertenecen a tres regiones: América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú), Asia Emergente (China, India, Indonesia, Corea del Sur, Malasia, Filipinas y Tailandia), y Europa Emergente (Bulgaria, República Checa, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia y Rumania). El criterio para incluir países dentro de la muestra es la disponibilidad de información comparable.

4.2.1 Primera dimensión: costo y disponibilidad de financiamiento externo

El incremento del costo y la menor disponibilidad de financiamiento externo son consecuencias muy conocidas derivadas de *shocks* externos profundos sobre economías emergentes. Un *shock* externo adverso es capaz de deteriorar las perspectivas de crecimiento y la estabilidad financiera de un país, de modo que los principales inversionistas internacionales se encontrarían menos dispuestos a financiar proyectos o invertir en dicho país.

Este efecto ocurre tanto si el *shock* es de naturaleza financiera (por ejemplo, un incremento significativo en las tasas de interés internacionales), como comercial (por ejemplo, una fuerte contracción de la demanda agregada de los bienes de exportación del país). Mientras que los *shocks* financieros generan presiones directamente sobre el incremento del costo del financiamiento externo, un *shock* comercial adverso genera indirectamente presiones similares, ya que los costos de fondeo suben por una mayor percepción de riesgo por parte de los inversionistas.

A pesar de que las economías abiertas financieramente tienden a ser directamente más vulnerables ante *shocks* financieros negativos, la crisis financiera global demostró que las economías abiertas al comercio internacional también son fuertemente vulnerables ante este tipo de *shocks*, debido a que el financiamiento del comercio internacional es una fuente clave de recursos.

Los potenciales efectos desestabilizadores de un *shock* externo adverso en el entorno macroeconómico de una economía emergente dependerán, entre otros factores, de la necesidad de financiamiento externo, la solvencia externa y la posición de liquidez internacional de cada país. Las siguientes variables son usadas como indicadores de la posición externa de cada país en el período previo a un *shock* externo.

4.2.1.1 Balanza en cuenta corriente como porcentaje del PBI

La balanza en cuenta corriente como porcentaje del PBI representa la necesidad de financiamiento externo de una economía. Un elevado déficit en cuenta corriente necesita ser financiado con entradas netas de capital o mediante el uso de reservas internacionales. Una comparación de las balanzas en cuenta corriente en 2007, el año previo a la crisis financiera, y el dato con frecuencia anual más reciente disponible (2014) indica importantes diferencias en la evolución en la necesidad de financiamiento externo entre las tres regiones analizadas.

Como se muestra en el gráfico 4.1, Europa Emergente se encontraba pobremente posicionada en 2007 para enfrentar el colapso del financiamiento externo que ocurrió durante la crisis financiera. Diversos factores, especialmente las expectativas poco realistas acerca de un rápido ingreso a la eurozona, desembocaron en una posición excesivamente riesgosa y en altos niveles de deuda asumida por los sectores público y privado de dichos países. Esto se reflejó en déficits en cuenta corriente elevados y ratios extremadamente altos de deuda externa con respecto al PBI. En cambio, Asia Emergente y la mayor parte de países de América Latina reportaron superávits.

Gráfico 4.1 *Balanza en cuenta corriente (% del PBI)*

2007

Bulgaria
Letonia
Estonia
Lituania
Rumania
Hungría
Polonia
República Checa
Colombia
México
India
Brasil
Corea del Sur
Perú
Indonesia
Argentina
Chile
Filipinas
Tailandia
China
Malasia

-30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20

Europa Emergente ■ Asia Emergente ■ América Latina

2014

Perú
Colombia
Brasil
Indonesia
Estonia
India
México
Chile
Polonia
Rumania
Argentina
Bulgaria
República Checa
Letonia
Lituania
China
Hungría
Tailandia
Filipinas
Malasia
Corea del Sur

-30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20

Europa Emergente ■ Asia Emergente ■ América Latina

Fuente: FMI. Elaboración propia.

La situación del año 2014 (que continúa en la actualidad) es drásticamente distinta. La desaceleración económica de Europa Emergente, así como los ajustes de política implementados en estos países para enfrentar la crisis, se han reflejado en sus balanzas de pagos. En 2014, los países de Europa Emergente mostraron pequeños déficits en cuenta corriente e incluso algunos lograron superávits (Lituania y Hungría). Por el contrario, todos los países de América Latina reportaron déficits en cuenta corriente.

Este resultado refleja la combinación de una conducta excesivamente confiada, la consecuente ausencia de suficientes reformas económicas durante el período postcrisis y (hasta cierto punto) mala suerte. Mientras que la drástica caída de los precios de materias primas entre los años 2013 y 2014 se encontraba fuera del control de la región, la falta de reformas para enfrentar el déficit de ahorro sobre la inversión no lo estaba. Los "buenos años" de altos precios de materias primas no fueron empleados para protegerse de la eventual caída de estos precios.

En general, los países de Asia Emergente, hoy en día, se encuentran mejor posicionados que otros países emergentes en relación con sus necesidades de financiamiento. Sin embargo, los superávits de cuenta corriente han descendido en todos estos países, con India e Indonesia incluso mostrando déficits.

4.2.1.2 Deuda externa total como porcentaje del PBI

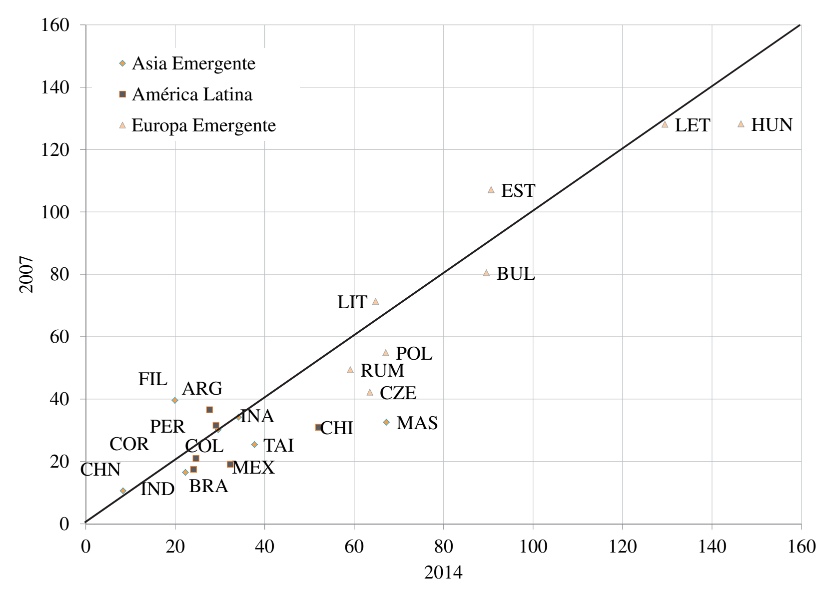
El ratio de deuda externa total (que incluye tanto las deudas públicas como las privadas) respecto del PBI es usado como un indicador general de la capacidad de un país para enfrentar sus obligaciones externas. Esta variable puede ser considerada como un indicador de solvencia.

El gráfico 4.2 compara el comportamiento de esta variable en los años 2007 y 2014. Los países ubicados por encima de la línea de 45 grados son aquellos cuyo ratio de endeudamiento externo ha descendido desde la crisis financiera. Aquellos ubicados por debajo de la línea de 45 grados han incrementado su ratio de endeudamiento externo y, por lo tanto, según este indicador, su desempeño macroeconómico es más vulnerable ante *shocks* externos adversos.

Los cambios en este ratio son especialmente relevantes en países altamente endeudados. Una reducción en la dependencia en deuda externa en estos países puede disminuir su vulnerabilidad ante *shocks* externos severos (que reducirían sus ingresos

y su capacidad de cumplir sus obligaciones externas). En este sentido, aquellas economías altamente endeudadas debajo de la línea son las más vulnerables[4].

Gráfico 4.2 *Deuda externa total (% del PBI)*



Fuente: Banco Mundial (Quarterly External Debt Statistics). Elaboración propia.

Tres conclusiones principales se pueden extraer a partir de este indicador. Primero, en la mayoría de los países los ratios de deuda externa se han mantenido bajos o moderados, sin cambios significativos entre los años 2007 y 2014. Una excepción que vale la pena señalar es Filipinas, que logró reducir a la mitad su ratio de deuda (desde casi 40 por ciento en 2007 a 20 por ciento en 2014).

[4] Es importante aclarar que la discusión en este capítulo no implica que las economías emergentes no deberían emitir deuda en los mercados de capitales internacionales. De hecho, el acceso a estos mercados puede ser sumamente beneficioso para estos países. El mensaje es que los altos ratios de endeudamiento pueden incrementar la vulnerabilidad de un país ante *shocks* que reduzcan su capacidad de repago. A pesar de que existe un gran debate acerca de la definición exacta de "endeudamiento excesivo", en este capítulo no se asume una posición en relación con un umbral específico. Sin embargo, se genera preocupación cuando los ratios de deuda externa se incrementan a "tasas rápidas" y alcanzan niveles que son sostenibles para economías avanzadas (dado que sus deudas pueden ser contraídas en la misma moneda que emiten), pero no para economías emergentes (cuyas monedas carecen de mercados profundos al no ser altamente transadas a nivel internacional).

Segundo, Europa Emergente se mantiene como la región con el mayor ratio de deuda externa. A pesar de que sus necesidades de financiamiento (reflejadas en sus balanzas en cuenta corriente) se han reducido significativamente, su *stock* de deuda se mantiene extremadamente alto en la mayoría de países, el cual es una gran fuente de vulnerabilidad, como se menciona también en los más recientes reportes del Fondo Monetario Internacional.

Tercero, Malasia se dirige rápidamente a incorporarse al grupo de países altamente endeudados. Su ratio de deuda externa en relación con el PBI, alrededor del 70 por ciento a finales de 2014, se ha duplicado desde la crisis financiera internacional. Este desarrollo diferencia a Malasia de los demás países de Asia Emergente y puede ser atribuido principalmente al rápido incremento del endeudamiento externo del sector privado.

4.2.1.3 Deuda externa de corto plazo entre reservas internacionales brutas

El ratio de deuda externa de corto plazo como proporción de las reservas internacionales brutas captura el grado de restricciones de liquidez que enfrenta una economía. Al enfrentar un *shock* externo negativo, las economías requieren mostrar que cuentan con recursos inmediatamente disponibles para cumplir con sus obligaciones. La necesidad de pasar la “prueba de liquidez” es esencial para las economías emergentes dado que estas no pueden emitir “monedas duras”, es decir monedas que son transadas internacionalmente en mercados líquidos.

Por ello, la acumulación de gran cantidad de reservas internacionales y los límites a los montos de deuda externa de corto plazo ayudan significativamente a los países emergentes a mantener su solvencia internacional y, así, contener el impacto de *shocks* sobre la estabilidad macroeconómica y el crecimiento económico.

Un punto por enfatizar es que la restricción de liquidez enfrentada por las economías emergentes (y no por los países desarrollados emisores de divisas) no puede ser resuelta por la completa flexibilización del tipo de cambio. La razón es que, al enfrentar un *shock* externo negativo, incluso una fuerte depreciación del tipo de cambio no puede generar suficientes recursos (mediante mayores exportaciones) lo suficientemente rápido como para cubrir amortizaciones externas y cumplir con el pago de intereses. Esto explica (i) la gran acumulación de reservas internacionales por la mayor parte de economías emergentes y (ii) la elección de una mayor pero no completa flexibilización del tipo de cambio de varias economías emergentes.

De manera similar al gráfico 4.2, de acuerdo con este indicador, los países por debajo de la línea de 45 grados en el gráfico 4.3 muestran una mayor vulnerabilidad macroeconómica ante un *shock* externo. Los cambios en el ratio de deuda externa de corto plazo en relación con las reservas internacionales son extremadamente significativos para todas las economías emergentes y no solo para los países altamente endeudados. Aun si el ratio de deuda externa total de un país es bajo, este podría enfrentar un significativo riesgo de refinanciamiento si la mayor parte de su deuda es de corto plazo y un *shock* externo reduce su acceso a mercados de capital internacionales. Bajo estas circunstancias, la disponibilidad de reservas internacionales para sustituir la pérdida de acceso a liquidez internacional puede marcar la diferencia en las percepciones de riesgo de moratoria.

Debido a las amplias diferencias de escala, el gráfico 4.3 está dividido en dos paneles. El panel inferior muestra los países de Europa Emergente, mientras que el panel superior muestra los demás países emergentes incluidos en la muestra[5].

Es importante notar que, en este gráfico, Corea del Sur y, en un menor grado, Chile han mejorado significativamente su ratio de deuda de corto plazo respecto a las reservas internacionales. Algunos analistas han criticado la gran acumulación de reservas de las economías emergentes con el argumento de que estos recursos pudieron haber sido usados para financiar actividades consideradas más productivas (véase, por ejemplo, Summers [2006]). Sin embargo, mientras que las reservas internacionales se han incrementado en términos absolutos, el gráfico 4.3 muestra que, en términos relativos a la deuda externa de corto plazo, ¡las reservas disminuyeron en muchos países desde el inicio de la crisis financiera global! En este sentido, las inversiones en autoseguro frente a los altibajos de los mercados de capitales son altamente productivas para la estabilidad financiera de largo plazo, a pesar de no ser el mecanismo más eficiente de aseguramiento (tema de discusión para otro estudio).

Una observación adicional es que Malasia y Argentina destacan por su significativo incremento de vulnerabilidad financiera y macroeconómica ante *shocks* externos, pero por razones distintas. En Malasia, el amplio incremento de la deuda externa total (mostrado en el gráfico 4.2) se debe principalmente a endeudamiento de corto plazo. Un *shock* negativo que implique una fuerte depreciación del ringgit puede causar una severa salida de capitales debido a una mayor preocupación acerca de la capacidad de

[5] Dado que la adhesión a la eurozona contribuye a la resiliencia de países de Europa Emergente, las contribuciones de activos extranjeros de Estonia y Letonia al Banco Central Europeo (en enero de 2011 y enero de 2014, respectivamente) han sido incluidas en las reservas internacionales de estos países.

pago del sector privado malasio con alto endeudamiento en moneda extranjera. Por su parte, en Argentina, que no tiene acceso a los mercados de capitales internacionales, el deterioro del ratio es explicado por la gran pérdida de reservas internacionales sufrida en años recientes. El manejo inadecuado de políticas económicas internas es la principal razón detrás del débil comportamiento económico argentino.

4.2.2 Segunda dimensión: capacidad de respuesta

La capacidad de un país para reaccionar rápidamente ante un *shock* externo negativo depende largamente de la habilidad de sus autoridades para implementar políticas fiscales y monetarias contracíclicas. Por lo tanto, las variables incluidas en esta sección se refieren a la posición fiscal y monetaria de los países.

La posición fiscal está caracterizada por dos variables: el balance fiscal como ratio del PBI (una variable de flujo) y el ratio de deuda pública en relación con el PBI (una medida de *stock*). La posición monetaria está caracterizada por dos variables que explicaremos más adelante: el valor al cuadrado de la desviación de la inflación respecto de la meta de inflación y una medida de fragilidad financiera. Estas variables evalúan si la posición deseada de política monetaria es consistente con la estabilidad de precios y financiera.

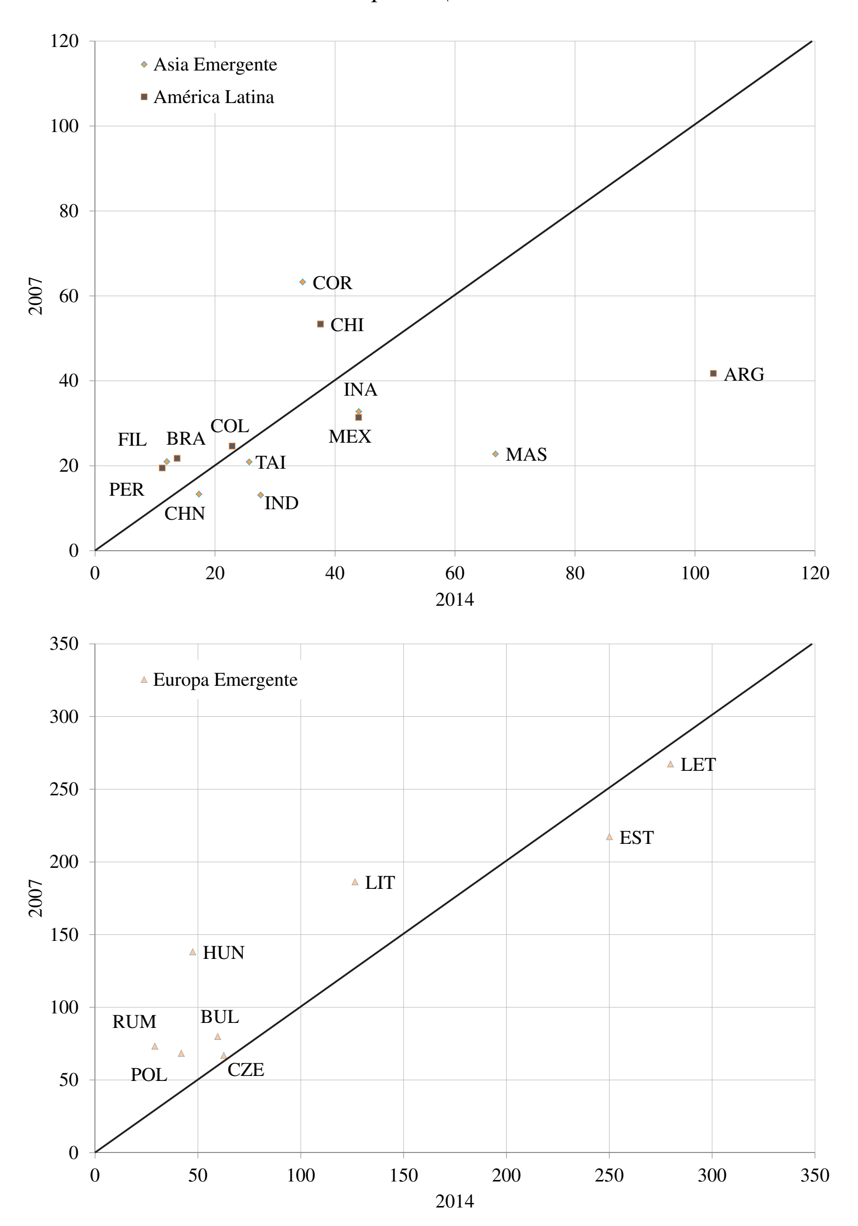
4.2.2.1 Balance fiscal respecto del PBI

Los países con sólidas cuentas fiscales antes de un *shock* externo estarían en una mejor posición para implementar políticas contracíclicas que los países con amplios déficits[6]. Este argumento es mucho más importante para economías emergentes que para las desarrolladas. Mientras que las últimas tienen la capacidad de financiar sus déficits colocando deuda pública en mercados de capitales nacionales y líquidos, las primeras no cuentan con esta ventajosa opción.

El gráfico 4.4 muestra un dramático cambio en las posiciones fiscales desde la crisis financiera. En 2007, un significativo número de países se encontraban aptos para enfrentar la crisis con sólidas posiciones fiscales. Chile se destacó por un amplio superávit fiscal que fue sumamente útil para implementar un significativo incremento del gasto público durante la crisis, sin comprometer su estabilidad macroeconómica.

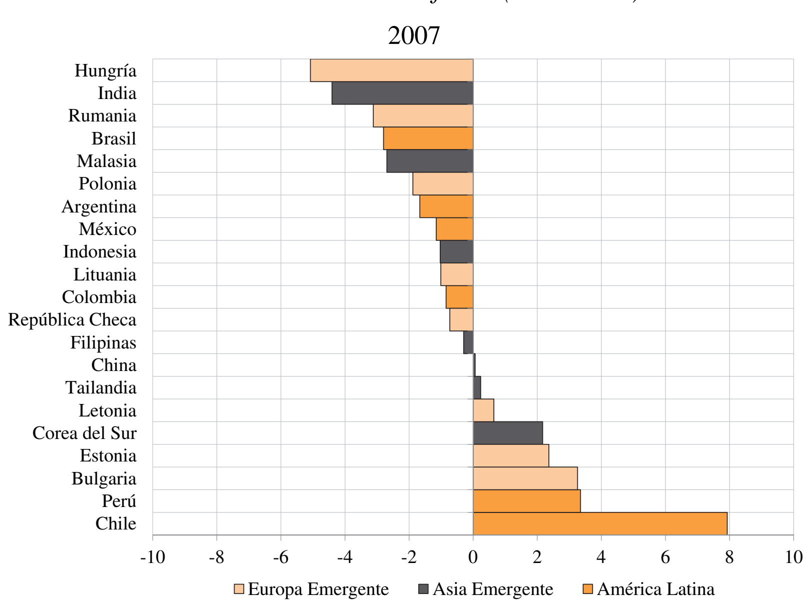
[6] Se escogió un concepto amplio de la posición fiscal a causa de las diferencias significativas en agregación de las cuentas fiscales entre los distintos países de la muestra.

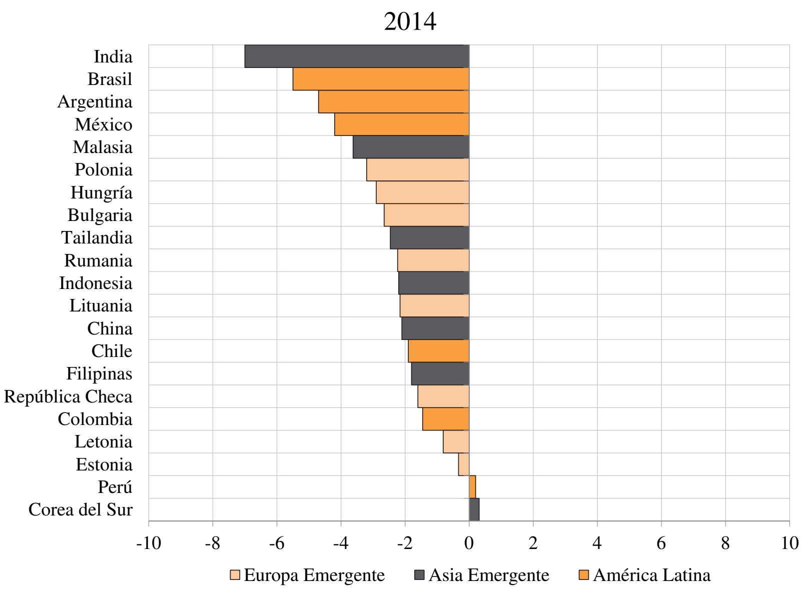
Gráfico 4.3 *Deuda externa de corto plazo (% de las reservas internacionales brutas)*



Fuentes: Banco Mundial (Quarterly External Debt Statistics) y FMI. Elaboración propia.

Gráfico 4.4 *Balance fiscal (% del PBI)*





Fuente: FMI. Elaboración propia.

En contraste, con excepción de Hungría y Rumania, las economías emergentes mostraron posiciones fiscales más débiles al final de 2014. Solo Corea del Sur y el Perú mostraron superávits fiscales, aunque mucho menores que los correspondientes a 2007. Las posiciones fiscales de la India y Brasil, dos de los países emergentes más importantes, son particularmente notorias y materia de preocupación para sus autoridades.

Este deterioro fiscal general es explicado, en parte, por factores externos. La caída del crecimiento en economías desarrolladas y, por tanto, la desaceleración de la demanda mundial han contribuido al descenso de la actividad económica y la recaudación tributaria en muchos países. En algunas economías este efecto ingreso ha sido reforzado por un efecto precio negativo, debido al descenso en los precios de las materias primas. Sin embargo, la ausencia de reformas necesarias a nivel nacional pone en riesgo los balances fiscales en un momento en el que el contexto externo no favorece el crecimiento.

4.2.2.2 Deuda pública respecto al PBI

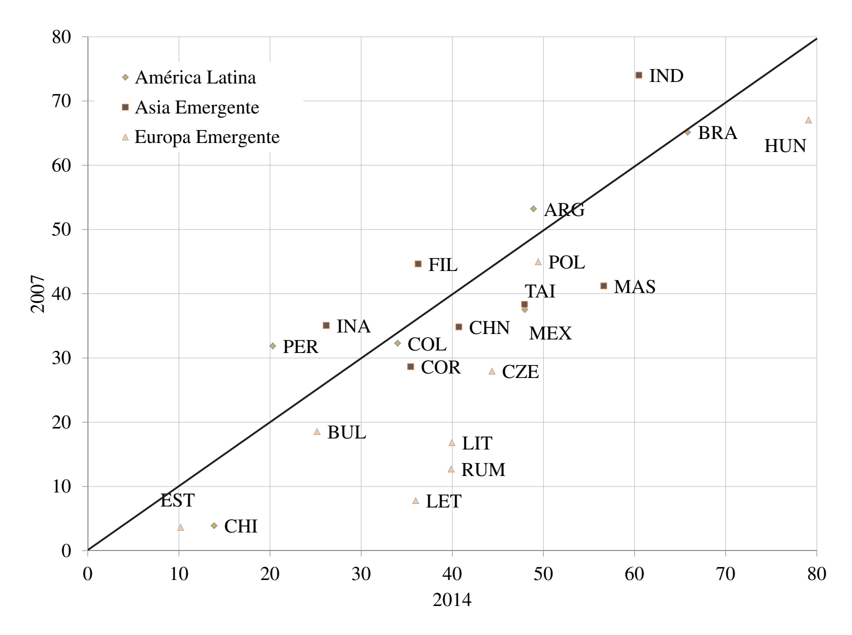
El ratio de deuda pública sobre PBI también indica la capacidad del gobierno para implementar políticas fiscales contracíclicas. Aun con una posición fiscal sólida, las autoridades podrían ser reticentes a realizar expansiones fiscales netas para contrarrestar el efecto contractivo de un *shock* externo, si dicha expansión agrava un problema inicial de elevado *stock* de deuda.

Así como en la discusión de otras variables, de acuerdo con este indicador, los países por debajo de la línea de 45 grados en el gráfico 4.5 muestran un incremento en vulnerabilidad macroeconómica ante *shocks* externos en relación con 2007. De manera consistente con el deterioro de balances fiscales, la mayoría de los gobiernos en la muestra han incrementado sus ratios de deuda. De hecho, los países que mostraron mayores ratios de deuda pública respecto del PBI en 2014 (Hungría, India, Brasil, Argentina, Malasia, Polonia, Tailandia y México) se encuentran entre los países con los mayores déficits fiscales en dicho año (véase el gráfico 4.4)[7].

El caso de Malasia merece especial atención. Como se discutió, este país se destaca por el significativo incremento del endeudamiento externo de corto plazo, principalmente por actividades privadas.

[7] A pesar de la reducción de su ratio de deuda pública desde la crisis financiera mundial, la India continúa ubicándose entre las economías con mayor endeudamiento de la muestra.

Gráfico 4.5 *Deuda pública (% del PBI)*



Fuente: FMI. Elaboración propia.

No obstante, como se muestra en el gráfico 4.5, el sector público también ha incrementado su ratio de endeudamiento, pero, en contraste con el privado, a partir de una mayor deuda interna. Así, en relación con 2007, no solo el desempeño financiero y macroeconómico de Malasia se ha vuelto más vulnerable ante *shocks* externos (ya que estos afectarían la capacidad de pago de deuda externa del sector privado), sino que también el alto ratio de deuda pública interna impondría importantes fragilidades ante un nuevo *shock* externo.

En el lado positivo, la reducción de deuda pública respecto del PBI en Filipinas, Indonesia y el Perú ubicó a estos países dentro de las mejores posiciones en 2014.

4.2.2.3 Desvío al cuadrado de la inflación respecto de su meta

El desvío de la inflación respecto de su meta anunciada captura las restricciones para la implementación de política monetaria contracíclica si la economía está enfrentando presiones inflacionarias o deflacionarias en el momento del *shock*. Por ejemplo, si el *shock* externo se manifiesta a través de una escasez de la liquidez bancaria y una

reducción en la expansión de crédito interno, los banqueros centrales desearían reducir su tasa de interés de política.

Sin embargo, esta política podría no ser implementada si la economía se encuentra en un período de altas tasas inflacionarias, ya que la reducción en tasas de interés exacerbaría las presiones inflacionarias. Asimismo, el *shock* externo podría requerir de un incremento en la tasa de interés, una opción que no sería implementada si la economía enfrentara presiones deflacionarias.

Para medir las restricciones inflacionarias (o deflacionarias) que enfrentan los banqueros centrales para conducir políticas monetarias contracíclicas, se calcula la desviación al cuadrado de la inflación observada respecto de la inflación meta anunciada. Este procedimiento tiene limitaciones, pero un mayor valor de esta variable implica mayores restricciones para los bancos centrales para introducir políticas monetarias contracíclicas. En ese sentido, amplias desviaciones, positivas o negativas, respecto de la inflación objetivo son consideradas igualmente perjudiciales para la implementación de políticas contracíclicas.

El gráfico 4.6 presenta los resultados de estas estimaciones y compara la posición para cada país entre el período precrisis (2007) y al final de 2014. Los países situados por debajo de la línea de 45 grados muestran mayores desviaciones inflacionarias actualmente que en 2007. Los países de Europa Emergente se muestran en un panel distinto (derecha) debido a las diferencias de escala en comparación con los demás países de la muestra.

El primer hecho por destacar es la importante corrección de la inflación en países de Europa Emergente que sufrían altas tasas de inflación en 2007 (Bulgaria, Estonia, Hungría, Letonia y Lituania). Los programas de ajuste y las reformas favorecieron el descenso de la inflación en el período postcrisis.

Sin embargo, es necesaria una aclaración. Mientras que la inflación observada en 2014 se encontraba más cerca de la inflación meta que en 2007 (por lo tanto, estos países se encuentran por debajo de la línea de 45 grados), dichas tasas en 2014 fueron extremadamente bajas, e incluso negativas en algunos casos (la inflación se encontró entre $-1,15$ por ciento para Bulgaria y 1,20 por ciento para Rumania). Esta es una limitación del gráfico, ya que no logra capturar la rápida reversión de una situación de elevada inflación a otra deflacionaria. Este ejemplo recalca la importancia de conocer las características específicas de cada país analizado.

Gráfico 4.6 *Desvío de la inflación respecto de su meta (al cuadrado)*



Fuentes: Goldman Sachs Global Macro Research, bancos centrales nacionales y FMI. No incluye a Argentina. Elaboración propia.

Para el resto de economías emergentes, los resultados más resaltantes son los siguientes. Primero, a causa del altísimo nivel inflacionario observado en Argentina en 2014 (23,9 por ciento de acuerdo con autoridades nacionales, como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, pero cerca de 40 por ciento de acuerdo con estimaciones del mercado), este país no se incluye en el gráfico (sin embargo, la inflación de este país si se considerará en el indicador global de resiliencia que se detalla en la siguiente sección). Si se hubiera incluido, Argentina se encontraría muy por debajo y a la derecha de la línea de 45 grados.

Segundo, el incremento de la inflación en la India en el período postcrisis ha aumentado su vulnerabilidad, de acuerdo con este indicador. Brasil e Indonesia siguen a continuación en términos de incremento en vulnerabilidad; el primero debido a que su inflación prácticamente se duplicó entre 2007 y 2014, y el último a causa de una combinación de creciente inflación y una reducción de la meta de inflación.

Tercero, las presiones deflacionarias en Corea del Sur (la inflación en 2014 fue solo de 0,8 por ciento) han incrementado significativamente la desviación de la inflación respecto de su meta. Sin embargo, las buenas noticias en el caso de Corea del Sur son que sus autoridades cuentan con un importante número de herramientas monetarias no convencionales a disposición para enfrentar *shocks* externos[8]. Más aún, su sólida posición en cuenta corriente (gráfico 4.1) favorece la estabilidad del won ante un *shock* externo adverso.

Finalmente, Filipinas y Colombia destacaron debido a una importante mejora en sus tasas inflacionarias entre 2007 y 2014. Al igual que Tailandia, en ambos países la inflación observada se situó dentro de su rango meta. Cabe señalar que la situación inflacionaria de muchos países de América Latina, incluyendo Colombia, ha cambiado en 2015 (no representado en los gráficos de este capítulo). Fuertes depreciaciones de las monedas locales, como respuesta a la continuación de la disminución del precio de las materias primas y al incremento de incertidumbres en los mercados internacionales de capitales, se han traducido en incrementos de la inflación por encima de la meta. En estas circunstancias, una serie de bancos centrales de la región han incrementado la tasa de política monetaria.

[8] Por ejemplo, durante la crisis financiera mundial, el Banco Central de Corea inyectó liquidez en moneda extranjera al sector financiero de manera directa.

4.2.2.4 Una medida de fragilidad financiera

Las fragilidades del sector financiero, manifestadas ya sea por una expansión insostenible del crédito (*boom* crediticio) o una significativa insuficiencia de crédito para sostener la actividad económica (*bust* crediticio), son una gran restricción para el manejo de la política monetaria. Por ejemplo, un *shock* externo negativo, a pesar de ser temporal, podría exponer las vulnerabilidades del sector bancario asociadas a una excesiva expansión del crédito y, como resultado, podrían emerger severos problemas bancarios. Dado que la resolución de crisis bancarias toma largo tiempo, la autoridad monetaria podría estar presionada a reducir las tasas de interés y mantenerlas así por mucho tiempo (para contener el incremento de préstamos morosos).

Para capturar la gravedad de este obstáculo en el manejo de la política monetaria, es necesario identificar los umbrales del crecimiento del crédito real que determinen si la variación observada en el crédito real podría estar asociada a un *boom* o a un *bust*. Para ello, se sigue la metodología de Mendoza y Terrones (2008).

El indicador de fragilidad financiera, Φ, es calculado como:

$$\Phi = (\Delta\mathrm{RC}^{boom} - \Delta\mathrm{RC}_t) \times (\Delta\mathrm{RC}_t - \Delta\mathrm{RC}^{bust}),$$

donde $\Delta\mathrm{RC}_t$ es la tasa de crecimiento del crédito real en el período t, $\Delta\mathrm{RC}^{boom}$ es el umbral para el crecimiento del crédito en caso de un *boom* crediticio y $\Delta\mathrm{RC}^{bust}$ es el umbral en caso de un *bust* crediticio[9].

Si la economía no se encontrara ni en un *boom* o *bust* crediticio, entonces la tasa de crecimiento observada del crédito real ($\Delta\mathrm{RC}_t$) sería mayor que el umbral del *bust* ($\Delta\mathrm{RC}^{bust}$) y menor que el umbral del *boom* ($\Delta\mathrm{RC}^{boom}$). En este caso, el indicador Φ tomaría un valor positivo. Si, en lugar de ello, la economía estuviera pasando por un *boom* crediticio, $\Delta\mathrm{RC}_t$ sería mayor que $\Delta\mathrm{RC}^{boom}$ y Φ tomaría un valor negativo. Alternativamente, si la economía atravesase por un *bust* crediticio, $\Delta\mathrm{RC}_t$ sería menor que $\Delta\mathrm{RC}^{bust}$ y Φ tomaría un valor negativo.

[9] Para la definición de umbrales, Mendoza y Terrones (2008, 2012) usan el filtro Hodrick-Prescott (HP) para calcular el componente cíclico del logaritmo del crédito real. En este capítulo, el filtro HP es usado para calcular el componente cíclico de la tasa de crecimiento del crédito real. Los umbrales para los *booms* y *busts* crediticios para cada país son definidos como la desviación estándar de este componente cíclico para el período total de la muestra, multiplicado por 1,5 y $-1,5$ respectivamente. Para cada país, el período de la muestra para el cálculo de los umbrales va desde el primer trimestre de 1991 hasta el primer trimestre de 2014, sujeto a la disponibilidad de datos.

La estimación de este indicador para los países de la muestra para los años 2007 y 2014 se presenta en el gráfico 4.7. De acuerdo con estos resultados, todos los países en los que el indicador tomó un valor negativo experimentaron *booms* crediticios en 2007. La mayoría de países de Europa Emergente pertenecen a esta categoría. Las expectativas poco realistas acerca de una rápida entrada a la eurozona (y la expectativa asociada de un incremento de riqueza neta) avivaron una rápida expansión del crédito real en estas economías y debilitaron sus posiciones financieras. Algunos pocos países, como la India y Colombia, también experimentaron un rápido crecimiento del crédito real en el año previo a la crisis financiera global.

Por su parte, Chile y la mayor parte de los países del este asiático fueron los que obtuvieron mejores resultados de acuerdo con este indicador. El crédito real creció siguiendo una tendencia muy similar al período precrisis, con ausencia de fragilidades financieras. Esto favoreció notablemente la implementación de políticas monetarias contracíclicas durante la crisis.

A finales de 2014, las condiciones crediticias fueron bastante distintas a las de 2007. Los países más vulnerables, desde la perspectiva de este indicador, seguían estando en Europa Emergente (Letonia, Bulgaria y Estonia), pero ahora pasando por *busts* crediticios en lugar de *booms*. En tales casos, si un *shock* externo negativo adicional se produjera, los bancos centrales enfrentarían dificultades para implementar políticas contracíclicas, ya que el *shock* agravaría más la crítica situación crediticia.

Sin embargo, las buenas noticias son que, en la mayoría de los países emergentes de la muestra, el comportamiento del crecimiento del crédito real no sería materia de preocupación y no implicaría restricciones severas para la implementación de políticas contracíclicas en caso se materializara un *shock* externo negativo.

4.3 Armando el rompecabezas: un indicador general de resiliencia

Cada una de las siete variables discutidas previamente presenta una visión parcial de la resiliencia macroeconómica (definida ampliamente) de las economías emergentes ante *shocks* externos. Algunos países mostraron una mayor fortaleza en algunas variables, pero no en otras, en el año 2014 en relación con el período previo a la crisis. No obstante, en otros países muchas de las variables muestran indicios de una menor resiliencia. En esta sección se construye un indicador que combina estas variables para brindar una visión más integral de la resiliencia macroeconómica relativa entre países.

Gráfico 4.7 *Indicador de fragilidad financiera*

2007

Estonia
Letonia
Colombia
India
Polonia
Rumania
Perú
Hungría
República Checa
Malasia
México
Tailandia
China
Brasil
Lituania
Bulgaria
Argentina
Filipinas
Corea del Sur
Indonesia
Chile

-12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14

Europa Emergente Asia Emergente América Latina

2014

Letonia
Bulgaria
Estonia
Malasia
Rumania
Perú
India
Polonia
Tailandia
Hungría
Lituania
China
Colombia
Corea del Sur
República Checa
Brasil
Filipinas
Argentina
México
Chile
Indonesia

-12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14

Europa Emergente Asia Emergente América Latina

Notas: las cifras negativas indican la presencia de un *boom* o un *bust* crediticio. Elaboración propia.

El indicador se construye siguiendo la metodología simple de Rojas-Suárez y Montoro (2012). Primero, para permitir la comparabilidad entre variables, cada una de ellas es estandarizada, sustrayendo el promedio entre países y dividiendo entre la desviación estándar. Segundo, las variables cuyo incremento en valor implica una reducción en resiliencia (un incremento en vulnerabilidad) son multiplicadas por −1. Finalmente, el indicador es simplemente el valor promedio de las variables estandarizadas[10]. Por supuesto, esta metodología implica que estamos analizando la resiliencia macroeconómica *relativa* entre los países de la muestra.

El cuadro 4.1 presenta los resultados de este ejercicio. Los valores para el indicador de 2007 y 2014 son presentados junto con los *rankings* por países para ambos años. De acuerdo con esta metodología, mientras mayor sea el valor del indicador, mayor se estima que será la resiliencia macroeconómica ante *shocks* externos.

Los *rankings* por países para 2007 reflejan con bastante precisión el efecto observado de la crisis financiera en economías emergentes. Como se ha documentado ampliamente, los países cuyo desempeño macroeconómico fue más afectado por la crisis (los menos resilientes) fueron los de Europa Emergente, y esto es precisamente lo que el indicador revela. De acuerdo con el indicador en 2007, cinco de las seis peores posiciones fueron ocupadas por países de esa región (Argentina también se encontró dentro de los peor ubicados). En contraste, la mayor parte de las mejores posiciones se concentraron en Asia Emergente. Como región, Latinoamérica se ubica en medio del cuadro, pero algunos de los países alcanzaron altas posiciones, entre los que destaca Chile, que se posicionó en primer lugar.

Así, los resultados de este ejercicio para 2007 apoyan el argumento de que las condiciones en el período previo al inicio de un *shock* externo negativo son centrales para determinar la resiliencia de una economía emergente ante el *shock*. En 2007, un analista que hubiera estudiado las pocas variables discutidas en este capítulo habría sido capaz de predecir con gran precisión la resiliencia financiera y económica relativa de los países emergentes ante la crisis financiera global.

Con datos de finales del año 2014, cuando ya existía un marcado pesimismo acerca del entorno global y sus efectos en las economías emergentes, ¿qué países emergentes podrían ser identificados como más resilientes a un deterioro adicional del entorno internacional? Este capítulo provee una respuesta en la última columna del cuadro 4.1.

[10] Alternativamente, el indicador pudo haber sido construido agregando los valores de variables estandarizadas, como en Gros y Mayer (2010).

Cuadro 4.1 *Indicador de resiliencia*

	2007		2014		
	Indicador	Puesto	Indicador	Puesto	
América Latina					
Argentina	−0,46	18	−2,06	21	↓
Brasil	0,02	12	−0,34	15	↓
Chile	1,24	1	0,55	3	↓
Colombia	0,12	10	0,29	8	↑
México	0,20	9	0,12	9	
Perú	0,39	5	0,34	7	
Asia Emergente					
China	0,52	3	0,37	4	
India	−0,27	15	−0,62	18	↓
Indonesia	0,46	4	0,35	6	↓
Corea del Sur	0,58	2	0,72	2	
Malasia	0,27	8	0,00	12	↓
Filipinas	0,38	7	0,75	1	↑
Tailandia	0,39	6	0,35	5	
Europa Emergente					
Bulgaria	−0,31	16	−0,49	17	
República Checa	0,04	11	0,11	10	
Estonia	−0,68	19	−0,19	14	↑
Hungría	−1,21	20	−0,90	20	
Letonia	−1,38	21	−0,85	19	↑
Lituania	−0,39	17	−0,10	13	↑
Polonia	−0,26	14	−0,37	16	↓
Rumania	−0,18	13	0,01	11	↑

Notas: elaboración propia. ↑ [↓] denota países que, a 2014, mejoraron [deterioraron] su ubicación desde 2007 en dos posiciones o más.

El nuevo *ranking* no trae buenas noticias para Latinoamérica. Cuatro de los seis países en la muestra han empeorado su posición en el *ranking*. Esto incluye a Argentina, que se ubica ahora en la última posición. Como se discutió a lo largo de este capítulo, existió cierta mala suerte en Latinoamérica en relación con los desfavorables términos de intercambio, pero también se desaprovechó la oportunidad de implementar reformas necesarias en los buenos años postcrisis.

A pesar de la gran mejora de Filipinas, que para finales de 2014 ocupaba la primera posición del *ranking*[11], y la fortaleza sostenida de Corea del Sur, el desempeño macroeconómico de Asia Emergente como región no es tan resiliente como solía serlo. La posición de la India se ha deteriorado significativamente y Malasia se ha unido al grupo de países menos resilientes. A pesar del reciente debilitamiento de las condiciones fiscales, China se mantiene sólida en la cuarta posición global.

Europa Emergente es la región que mejoró en mayor medida en el *ranking*. Esto se debe principalmente a los profundos desbalances económicos en el período precrisis que ahora están siendo corregidos. Sin embargo, a pesar de estas mejoras, la región aún contiene algunos de los países menos resilientes de la muestra. Para finales de 2014, cuatro de las seis peores posiciones en el *ranking* fueron ocupadas por países de Europa Emergente.

Para los países emergentes en general, no es buena noticia el fuerte deterioro relativo y absoluto de la resiliencia macroeconómica de Brasil y la India. Así como el buen desempeño pasado de los BRIC favoreció la confianza de los inversionistas en mercados emergentes, un desempeño mediocre de este grupo de países puede también reducir el entusiasmo de los inversionistas por colocar recursos en ellos.

La discusión en este capítulo no debe ser interpretada como la predicción de un desastre macroeconómico para ciertos países, en caso se produjera un *shock* externo negativo que afectara a las economías emergentes. El indicador de resiliencia es solo un índice grueso que tiene muchas limitaciones, pero ayuda a enfatizar que no deben olvidarse las lecciones de la crisis financiera mundial. Una lección clave es que las condiciones iniciales previas a la realización de un *shock* importan, y muchísimo.

Referencias

Calvo, G. A., Izquierdo, A., y Mejía, L.-F. (2004). On the empirics of sudden stops: The relevance of balance-sheet effects. Working Paper 10520, National Bureau of Economic Research.

Cecchetti, S., King, M. R., y Yetman, J. (2011). Weathering the financial crisis: Good policy or good luck? Working Paper 351, Bank for International Settlements.

[11] Al final de 2014, Moody's mejoró la calificación de deuda soberana de Filipinas. Factores que explican esta mejora fueron la reducción de sus ratios de deuda pública y la mejora de su manejo fiscal.

Fondo Monetario Internacional (2015). *World Economic Outlook*. International Monetary Fund.

Gros, D. y Mayer, T. (2010). How to deal with sovereign default in Europe: Create the European Monetary Fund now! Policy Brief 202, Centre for European Policy Studies.

Instituto de Finanzas Internacionales (2015). *Capital Flows to Emerging Markets*. Institute of International Finance.

Mendoza, E. G. y Terrones, M. E. (2008). An anatomy of credit booms: Evidence from macro aggregates and micro data. Working Paper 08/226, International Monetary Fund.

Mendoza, E. G. y Terrones, M. E. (2012). An anatomy of credits booms and their demise. *Journal Economía Chilena (The Chilean Economy)*, 15(2):4–32.

Rojas-Suárez, L. (2015). Emerging market macroeconomic resilience to external shocks: Today versus pre-global crisis. Essay (Februrary 2015), Center for Global Development.

Rojas-Suárez, L. y Montoro, C. (2012). Credit at times of stress: Latin American lessons from the global financial crisis. Working Paper 289, Center for Global Development.

Summers, L. H. (2006). Reflections on global account imbalances and emerging markets reserve accumulation. L.K. Jha Memorial Lecture, Reserve Bank of India.

Summers, L. H. (2014). Worry about deflation not inflation. Here & Now, http://hereandnow.wbur.org/2014/10/16/economy-larry-summers.

Summers, L. H. (2015). Europe, US on brink of deflation spiral for next decade. Newsmax Finance, http://www.newsmax.com/t/newsmax/article/620340.

5

Financial de-dollarization: A global perspective and the Peruvian experience

*Luis A.V. Catão and Marco E. Terrones**

We reappraise the cross-country evidence on the dollarization of domestic financial systems in emerging market economies. Amidst some striking heterogeneity of patterns across emerging regions, we identify a broad global trend towards financial sector de-dollarization from the early 2000s to the eve of the global financial crisis of 2008-09. Since then, de-dollarization has either broadly stalled or even been reversed in many economies, but a few have continued to de-dollarize through this date, suggesting that the inter-play of global and domestic factors is key. To gain further insight into such inter-play, we examine the experience of Peru since the early1990s and find that a number of global factors including low global interest rates, low global risk-aversion, and high commodity prices have aided financial de-dollarization. Domestic factors that raise the relative cost of dollar lending, such as the introduction of macro-prudential measures, also aid financial de-dollarization. The introduction and adherence to inflation targeting seem, however, to be key.

Keywords: Dollarization, de-dollarization, monetary policy.
JEL Classification: E44, E50, G20, G21.

* We thank Marcello Estevão, Gustavo Yamada, and Diego Winkelried for their very useful comments on an earlier draft. The chapter also benefited from comments by seminar participants at the Universidad del Pacífico. The views expressed in this chapter are the authors' alone and do not necessarily reflect those of the International Monetary Fund.

5.1 Introduction

Dollarization has been a buzzword for weak macroeconomic fundamentals in many emerging market economies (EMEs) over the past 40 years. It started off as a "pure" currency substitution phenomenon in the 1970s in Latin America, where local currencies were often debased of their traditional roles by high- and hyper-inflation bouts, inducing households and firms to substitute foreign currency (usually the US dollar) for domestic currency holdings.[1] Such a process typically has been gradual, with domestic currencies first losing their medium of exchange function followed by the loss of their unit of account function, particularly for major-item transactions like real estate, machinery or equipment.[2] Local currency transactions, however, never disappeared in most cases, giving rise to dual currency economies.

From being a pure currency substitution phenomenon, dollarization has moved on to become a more generalized feature of financial sector intermediation, as banks themselves started taking deposits and lending in two or more currencies.[3] This asset substitution form of dollarization is associated with the local currency losing its store of value function due to its negative returns and the introduction of financial contracts in foreign currencies. By the early 1990s, the banking systems in many emerging market economies routinely built non-trivial assets and liabilities positions denominated in dollars. This process of financial dollarization mushroomed in the 1990s through the early 2000s in distinct regions, posing important financial stability challenges to policymakers. By its own nature, a dollarized financial system involves important risks, including currency mismatches, particularly in the event of large local currency depreciations, and dollar-deposit runs, owing to fractional reserve banking. These risks might be often interrelated as sharp local currency depreciation could lead some banks –those with the greatest asset liability currency mismatch– into insolvency,

[1] Large and unsustainable fiscal imbalances were often behind these episodes of high and hyper-inflation (Catão and Terrones, 2005). This suggests that fiscal profligacy might have been an important driver of currency substitution and dollarization, more broadly.

[2] As noted by Calvo and Vegh (1996), there is no consensus about the definitions of "currency substitution" and "dollarization". They define "currency substitution" as the swapping of a domestic by a foreign currency in its medium of exchange function; likewise they define "dollarization" as the displacement of a domestic by a foreign currency in one or more of its three functions: unit of account, medium of exchange, or store of value.

[3] Banks were often allowed to accept dollar deposits and make dollar loans, in an attempt to enhance financial intermediation in a high inflation environment and/or preserve international reserves following several years of balance of payments problems.

which, in turn, would trigger a generalized bank run (Rajan and Tokatlidis, 2005). The systemic crises that hit many dollarized emerging market economies in the 1990s (Turkey in 1994, Argentina in 1995 and Russia in 1998) and early 2000s (Argentina in 2001) involved the materialization of these risks (see Gulde et al., 2004).

While the currency substitution phenomenon has been widely studied (Guidotti and Rodriguez, 1992; Rojas-Suárez, 1992; Savastano, 1996), the dynamics of financial dollarization is less well understood. One strand of the literature has sought to explain it by models featuring financial frictions such as asymmetric liquidation costs and imperfect information (Broda and Levy-Yeyati, 2006; Rappoport, 2009). Asset dollarization has also been studied as the result of institutional weaknesses (Rajan and Tokatlidis, 2005) and from the perspective of a non-competitive banking industry operating in two currencies (Catão and Terrones, 2000). Others have studied the determinants of asset dollarization utilizing reduced-form panel regression models (De Nicoló et al., 2005; Levy-Yeyati, 2006; Antinolfi et al., 2007; Honohan, 2008) or vector autoregression models (García-Escribano and Sosa, 2011).

This chapter documents recent financial dollarization trends in emerging market economies focusing, in particular, on the de-dollarization of highly dollarized economies, such as Peru. We examine three questions. How homogenous have the patterns of financial dollarization and de-dollarization across the emerging market economies been over the past fifteen years? What factors have contributed to the recent de-dollarization of some highly dollarized economies such as Peru? What are the lessons of the recent financial de-dollarization experience going forward?

As a first step towards addressing these questions, we begin by documenting trends in financial dollarization in the emerging market economies since 2000. A main stylized fact emerging from this analysis is that most EMEs have de-dollarized. Together with this important trend, dollarization persistence –a much emphasized empirical regularity in earlier work– has been broadly on the wane in most highly dollarized EMEs. While this by itself indicates that global factors have been an important driver of de-dollarization, the speed of this process has been far from homogeneous. This suggests that country-specific factors –potentially related to the mitigation of financial frictions featured in earlier models of dollarization and/or macroeconomic and regulatory policy factors– have also been important. If so, standard panel regressions on the determinants of financial dollarization, which have been the workhorse of previous empirical work, may be less helpful to determine the main drivers of de-dollarization. We follow this lead by zooming in on the most

striking and arguably successful experience with de-dollarizing from very high and persistent levels –namely, the experience of Peru in recent years. As in previous studies, we take an aggregate perspective to examine the Peruvian experience but, in contrast to some of the literature, we subject our reduced-form estimates to a greater variety of controls and robustness checks with a view to finding the most essential drivers of dollarization and de-dollarization. The broad picture that emerges is that global factors have indeed been important but monetary and macro-prudential policies –notably the country's move to an inflation targeting regime and the use of macro-prudential measures– have also played a crucial role. To the extent that financial sector de-dollarization is desirable, this raises the question of which policy choices and instruments are preferable to achieve this process. While the adoption of an inflation targeting regime is generally non-distortionary, the introduction of some prudential measures, while useful in the short-run, can have distortionary effects, particularly if not properly designed. As such, a de-dollarization process that is only based on the latter measures is more likely to hamper financial intermediation and growth.

This chapter is organized as follows. Section 5.2 reviews the international experience with financial sector dollarization from 2000 to 2015, and highlights stylized facts. Section 5.3 reviews the main determinants of financial dollarization and de-dollarization. In light of this review, Section 5.4 provides econometric evidence for Peru. Section 5.5 concludes with a brief discussion of policy implications.

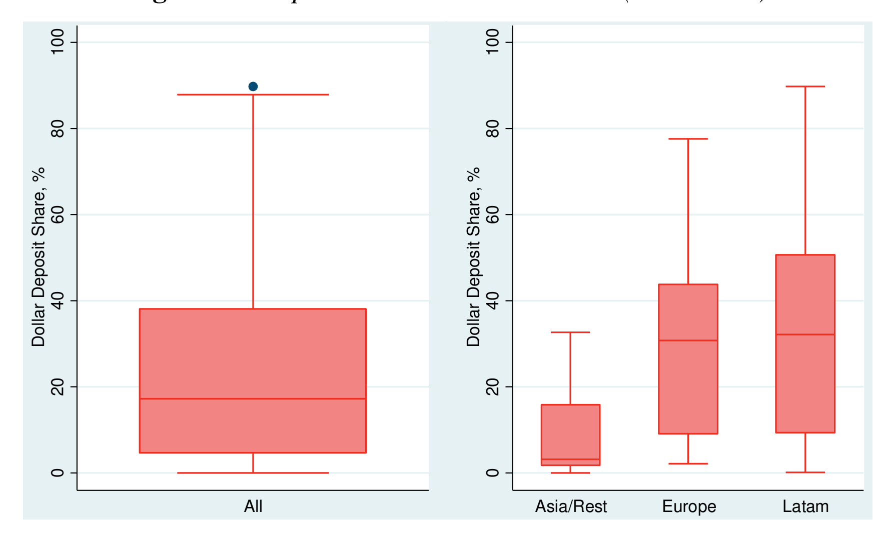
5.2 Stylized international facts

The most widely used measure of financial dollarization is the stock of deposits in the banking system that is denominated in foreign currency –meaning the US dollar and/or the euro– as a share of total deposits. We construct this metric with data from the Standardized Report Form (SRF) adopted by many countries to submit monetary sector information to the IMF. Our deposit dollarization dataset comprises quarterly data for 28 emerging market economies over 2000:Q1-2015:Q1.[4]

We start by presenting the main statistical properties of financial dollarization.

[4] In most cases, the SRF data are available only since the year 2000. Data for Argentina and Peru, countries that are in the process of adopting the SRF, have been obtained from the IFS. The 28 countries in our sample can be grouped into three regions: Latin America (Argentina, Chile, Costa Rica, Dominican Republic, Guatemala, Mexico, Paraguay, Peru, Uruguay, and Venezuela), Europe (Turkey, Ukraine, Czech Republic, Slovak Republic, Serbia, Hungary, Croatia, Slovenia, Poland, and Romania), and Asia and other (South Africa, Israel, Egypt, Indonesia, Korea, Malaysia, Pakistan, and Thailand).

Figure 5.1 *Deposit dollarization in EMEs (2000-2015)*



Source: International Monetary Fund.

Fact 1: Financial dollarization varies significantly across emerging market economies

Figure 5.1 shows the box plot distribution of deposit dollarization in distinct emerging market regions. First, emerging market economies as a whole are not highly dollarized: the median dollarization ratio for these economies is just over 17 percent. This suggests that local currency is the preferred store of value in these economies. There are, however, several emerging market economies that are either semi-dollarized (dollarization ratio close to 50 percent) or highly dollarized (dollarization ratios higher than 50 percent), as suggested by the positively skewed distribution of the dollarization ratio around the median. Second, the emerging economies in Latin America and Europe –the latter comprised almost exclusively of former transition economies– are significantly more dollarized than those in Asia/rest of the world. Despite these relatively high levels of dollarization, the Latin American and European economies fall short of being semi-dollarized.[5] As a group, the Latin American economies tend to be somewhat more dollarized than the European economies. Yet, there is much more dispersion in deposit dollarization in Latin America, and some of it reflects prohibition

[5] The 95 percent confidence intervals for the median in Latin America and Europe are [28.8, 35.6] and [27.0, 34.5], respectively.

or severe legal restrictions to dollar accounts in some countries in the region, such as Brazil and Chile.

Fact 2: Financial dollarization is typically highly persistent

We estimate the persistence of financial dollarization in our emerging market economies sample by using variations of the basic autoregressive process of the deposit dollarization ratio. Table 5.1 reports the results obtained from three estimators –pooled mean regression, panel regression with fixed effects (FE), and panel least square dummy variable (LSDV). These results corroborate that financial dollarization in these economies is a highly persistent process –which means that dollarization tends to remain virtually unchanged over time.[6] This might be a reflection of the presence of weak institutions, poor fiscal frameworks, nonexclusive credit contracts, and heterogeneous agents (see, among others, Rappoport, 2009; Winkelried and Castillo, 2010). Consequently, there have been important doubts about policymakers' ability to de-dollarize their economies.

Table 5.1 *Financial dollarization persistence (2000-2015)*

	Pooled	FE	LSDV
Deposit dollarization ratio (lagged)	0.925***	0.946***	0.974***
	[0.00966]	[0.0163]	[0.00758]

Notes: Dependent variable is the deposit dollarization ratio. Standard errors in brackets. FE reports robust and clustered standard errors. Seasonal dummies are included as regressors. * significant at the 10 percent level, ** significant at the 5 percent level, *** significant at the 1 percent level.

Source: Authors' own calculations.

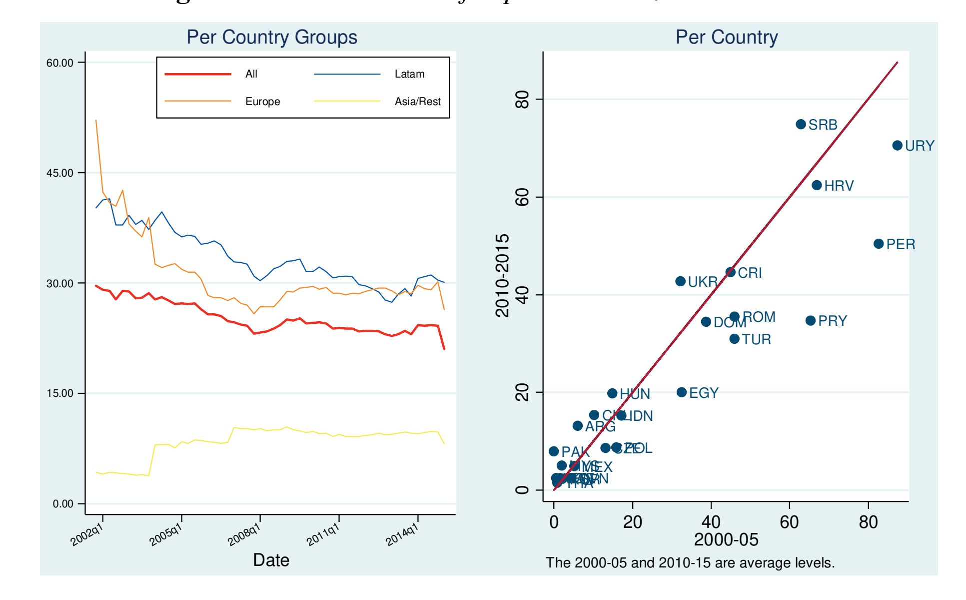
Fact 3: Financial de-dollarization can also be persistent

Figure 5.2, left panel, plots the evolution of mean deposit dollarization for all emerging market economies, as well as for the Latin America, European, and Asia/Rest regions. Two important stylized facts stand out. The first, already mentioned in the introduction, is that high levels of financial dollarization were pervasive by the early 2000s, following its steep rise in many emerging markets during the 1990s. But a second

[6] There is a large literature that has documented that financial dollarization in some emerging economies displays "hysteresis" –that is, it rises in periods of economic disarray but does not fall proportionately when the economy is stabilized.

and novel feature that we find is the significant decline in financial dollarization in several emerging European and Latin American economies in the years preceding the global financial crisis of 2007-08. Anticipating some of our later discussion, the period 2000 to 2007 was marked by dramatic changes in monetary policy regimes in most of these economies, associated with the dissemination of inflation targeting regimes.[7]

Figure 5.2 *Recent trends of deposit dollarization in EMEs*



Source: International Monetary Fund.

At the same time many of these economies have become more integrated to the world economy, increasing their sensitivity to international trade and finance developments. One important implication of this finding is that dollarization is persistent but not irreversible.

[7] Just to cite a few, the Czech Republic was the first EME to introduce full-fledged inflation targeting in 1998. While Chile first introduced annual targets for inflation in 1991, a full-fledged IT framework has been in place only since 1999 after the relaxation of capital controls and elimination of exchange rate bands. Also in 1999, both Brazil and Poland introduced IT. In the 2000s, South Africa and Thailand introduced IT in 2000, Korea, Hungary and Mexico in 2001, and Peru, the Philippines and Turkey in 2002. Among the most dollarized EMEs, Uruguay introduced IT quite belatedly, in 2007, but started allowing for greater flotation of the exchange rate from 2003. See Vega and Winkelried (2005) for further details and broader cross-country data.

Fact 4: Financial de-dollarization has either partly reversed or stalled following the Global Financial Crisis (2007Q3-2008Q4)

The left panel of Figure 5.2 shows that de-dollarization has either stalled or been partly reversed in the emerging market economies since the Global Financial Crisis (GFC). At the regional level, the process of de-dollarization in emerging Europe and Latin America was mildly reversed in 2008-2009. This reversal continued in emerging Europe during the European sovereign debt crisis of 2009-2013, particularly in the former transition economies where countries like Serbia and Ukraine experienced a non-trivial increase in dollarization (see right panel of Figure 5.2). In contrast, Latin American economies continued to de-dollarize with the most dollarized economies in this region – namely Peru and, to lesser extent, Uruguay – experiencing substantive de-dollarization throughout 2015. This latter fact underscores the importance of country-specific factors in accounting for the pace of de-dollarization in recent years. As discussed below, the Peruvian experience highlights the importance of both domestic and favorable external conditions.

Overall, the thrust of the emerging market experience underscores the importance of dollarization persistence, but also that this persistence is not uniform and unchangeable. In fact, as the estimates in Table 5.2 highlight, there has been a slight reduction in dollarization persistence after the Global Financial Crisis, albeit the change is not quite statistically significant at 5 percent. Still, the general point in light of this evidence is that dollarization persistence is not synonymous with dollarization irreversibility: some highly dollarized countries have experienced remarkable de-dollarization in recent years.

Table 5.2 *Financial dollarization persistence (2000-2015)*

Period	Regressor	Pooled	FE	LSDV
Pre-GFC	Deposit dollarization ratio (lagged)	0.837***	0.914***	0.977***
		[0.0403]	[0.0374]	[0.0181]
Post-GFC	Deposit dollarization ratio (lagged)	0.810***	0.875***	0.964***
		[0.0327]	[0.0277]	[0.0170]

Notes: Dependent variable is the deposit dollarization ratio. Standard errors in brackets. FE reports robust and clustered standard errors. Seasonal dummies are included as regressors. The Global Financial Crisis (GFC) covers the 2007:Q3-2008:Q4 period. * significant at the 10 percent level, ** significant at the 5 percent level, *** significant at the 1 percent level.

Source: Authors' own calculations.

5.3 The analytics of the de-dollarization

What are the factors that could explain the de-dollarization in emerging markets between the early 2000s and the GFC and its stalling since then in many –but not all– countries? What explains the continuation of de-dollarization in some countries like Peru? In principle there are two sets of factors: domestic or country-specific factors and external or global factors.

Among the **domestic** factors, the existing literature highlights five major factors. One is the adoption of inflation targeting (IT). Insofar as inflation targeting is seen to be a credible regime that delivers low and stable inflation, it helps strengthen the domestic currency as a store of value. One important potential drawback of inflation targeting in a highly dollarized economy is the possibility of financial instability resulting from exchange rate volatility, once monetary policy stops targeting the exchange rate. This could induce policymakers in these economies to display some "fear to float" (Calvo and Reinhart, 2002). As it turns out however, exchange rate volatility in inflation targeters is not always higher than among non-inflation targeters (Edwards, 2006). Thus, the adoption of inflation targeting in dollarized emerging economies is likely to help de-dollarization –a hypothesis that is tested in our econometric analysis below.

Second, macro-prudential policies –such as caps on loan to value ratios, capital requirements or higher provisions for dollar lending– might also be expected to influence de-dollarization. Such instruments have been used extensively by policymakers in the emerging market economies and, in particular, among the most dollarized ones. Some of these policies have aimed at avoiding credit booms –that is, periods of excessive credit expansion that are often associated with financial crises (Mendoza and Terrones, 2014), as well as to limit financial system exposure to large exchange rate movements. On the whole, one would expect that these policies discourage financial dollarization.[8]

Third, policymakers have often sought to discourage financial dollarization by directly or indirectly "taxing" dollar lending and dollar deposits. This can and has been done by differentiating and increasing reserve requirements (RR) in dollar

[8] However, we are not arguing here that they are necessarily welfare enhancing. For instance, while the short-run effects of these measures on financial dollarization seem reasonably unambiguous, the effects on financial deepening and growth over the medium-term can be negative. A cost-benefit analysis of their overall effects is, however, beyond the scope of this chapter.

denominated deposits relative to local currency denominated ones.[9] Requiring banks to hold below-market interest rate bearing balances is equivalent to imposing a tax on these institutions in the amount equivalent to the forgone interest. By raising the marginal cost of dollar loans, one would expect to decrease dollarization.[10] The net effect on loan dollarization, however, might depend on whether these requirements are also applied to net external borrowing by financial institutions. If this is not the case, a higher reserve requirement on bank deposits may simply result in falling deposit dollarization but higher net foreign borrowing by banks. So, loan dollarization might be unaffected in the end.

Fourth, faster expected economic growth, by affecting the demand for credit and improving investment returns, could lead to an increase/decline in financial dollarization, mainly through two channels. One is through higher domestic investment, leading to higher demand for both dollar loans and local currency loans. To the extent that dollar loan demand has higher (lower) income elasticity than local currency loan demand, loan dollarization will increase (decrease). The other channel is higher net capital inflows. By boosting the confidence of foreign investors in a country's economic potential, faster expected growth helps attract private capital flows.[11] To the extent that the attendant US dollar inflows are intermediated by banks, dollarization should increase.

Fifth, the demand for dollar loans and the demand for local currency loans are also influenced by the evolution of price of non-tradables vis-à-vis tradables. An increase of the relative price of non-tradables to tradables often leads to an increase in local currency loan demand in detriment of dollar loan demand. There have been cases, however, whereby an increase in the relative price of non-tradables has led to an expansion in dollar loans to the non-tradable sector –mainly real estate. This has raised the risk of currency mismatch and financial sector vulnerability. What would thus be the effect of an improvement in the relative price of non-tradables on financial

[9] A similar effect obtains by reducing the remuneration on the RRs on dollar deposits held at the central bank viz. the RR on local currency deposits.

[10] This is particularly so in the absence of segmentation between the local currency and dollar loan markets and to the extent that local currency loans are easily collateralizable as dollar loans. Thus, the net effect of local currency-biased RR policies may be also hampered by such segmentation factors as well as by any positive effect of higher RRs on financial dis-intermediation, for example by inducing domestic residents to borrow offshore.

[11] This is consistent with evidence provided in Phillips et al. (2013) and Lane and McQuade (2014) that higher growth forecasts raise net capital inflows and bank credit.

dollarization? In general, it is expected that improvement in the relative price of non-tradables to tradables will lead to a reduction in financial credit dollarization.

Lastly, the financial dollarization ratio tends to rise when the currency depreciates. This effect is merely due to direct valuation gains/losses –when the local currency depreciates, the share of dollar loans (deposits) on total loans (deposits) rise. This effect, which is considered mechanical by some, has manifested itself with a vengeance over the past few years as the result of a strong, and then weak, dollar. As the bilateral exchange rate is an endogenous variable, we will utilize international commodity prices as a proxy for it since there is evidence of a strong negative association between these two variables. Thus, dollarization should fall when commodity prices rise, as the local currency will tend to appreciate, increasing the share of local currency deposits (and local currency loans) in total deposits (and total loans).

But dollarization and de-dollarization are also shaped by **global factors**, exogenous to small open emerging economies. A potentially important external driver is the world interest rate. By lowering the cost of US dollar external funding, lower world interest rates encourages dollar-denominated offshore borrowing. To the extent that this can substitute dollar-denominated deposits, this would tend to reduce the deposit dollarization measure used in Figures 5.1 and 5.2.

However, the net effect on both deposit and loan dollarization is ambiguous, depending on the initial level of dollarization of deposits and non-deposit dollar liabilities as well as on the marginal costs of administering dollars and local currency accounts. As discussed in Catão and Terrones (2000), this is because, at the optimal, banks will equate the marginal costs of each source of funding and the cost of each segment of the loan market. If the shares of dollar loans and deposits (as a percent of total loans and total deposits) are already high, banks will tend to benefit from the lower global interest rate to finance local currency loans and complement that financing with local currency deposits, crowding out dollar deposits. Conversely, if initial dollarization levels (i.e. before the decline in world interest rates) are low, then the net effect will be an unambiguous rise in dollar loans and a reduction in local currency deposits. In the case of a country like Peru, where initial dollarization levels are high, one might expect de-dollarization to take place; yet, the effect will be mediated by the degree of substitution between local currency and dollar deposits or loans. Ultimately, the end effect will be an empirical matter.

Another important external factor is risk-aversion in financial markets. A classic effect of rising global risk aversion is flight into safe haven currencies, and the US

dollar is typically a prime choice. The flight to safety effects observed during the global financial crisis is a case in point.[12] An increase in global risk aversion is typically associated with more volatile asset prices in emerging market economies. As such, we should expect financial dollarization to rise in an EME as global risk aversion increases. A widely-used proxy for this effect is the implied volatility of S&P 500 index options, the so-called “VIX” index. We will use this indicator to test whether dollarization responds to such a global risk aversion factor.

Below we confront these hypotheses with the data and gauge the extent to which they can explain financial dollarization and de-dollarization in Peru.

5.4 Regression analysis

We now examine the statistical and economic significance of those potential driving forces using quarterly data for Peru, whose official currency is the sol (S/.), between 1993:Q1 and 2014:Q4. This is the longest quarterly time series available to study dollarization in any country, giving us sufficient degrees of freedom to test the various hypotheses discussed and allowing us to subject our econometric specification to a wide variety of controls.[13] Details of the data utilized are reported in Table 5.3.

To measure financial dollarization, we employ both the financial sector credit dollarization (i.e. the ratio of dollar-denominated loans to total loans) and deposit dollarization (defined as above). While there is evidence that these two measures of dollarization co-move closely quite often, as FX risk hedging considerations would indicate (see Catão and Terrones, 2000; Levy-Yeyati, 2006), there may be levels and shift differences that warrant regressions for each of these two dollarization indicators (Figure 5.3). These shifts reflect the fact that the variables that determine the demand for credit can be different to those that determine the supply of deposits. Moreover, changes in FX regulatory policy can also affect the strength of the correlation between these variables.

[12] There is evidence that uncertainty runs contrary to the business cycle (Bloom et al., 2013). That is, uncertainty is much lower during expansions than during recessions. There are two important channels through which uncertainty can have a negative effect on economic activity. On the demand side, when faced with high uncertainty, firms reduce investment and households postpone their consumption of durable goods. On the supply side, firms cut their hiring plans since adjusting personnel is costly.

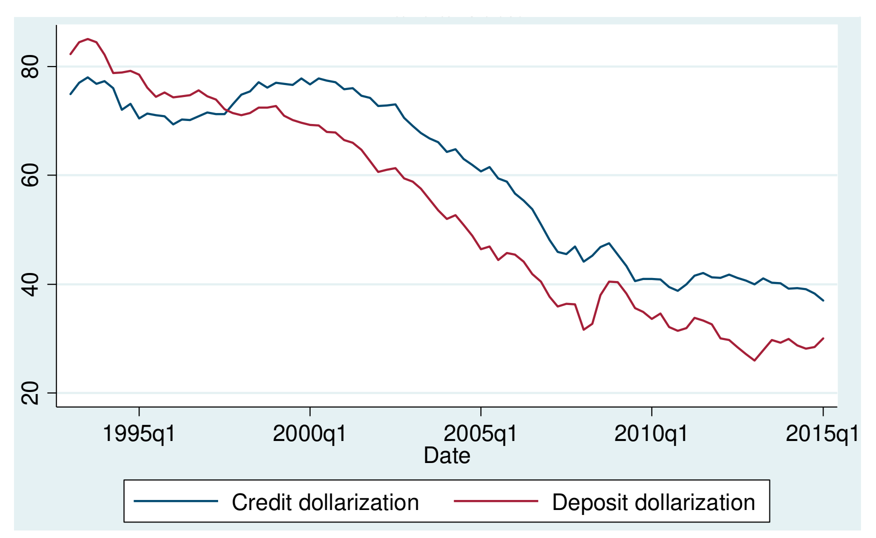
[13] In a related paper, García-Escribano (2011) also examines the drivers of the Peruvian de-dollarization experience of the 2000s. The changes in both credit and deposit dollarization are modeled as part of a VAR system that includes other variables such as inflation, exchange rate variability, among others.

Table 5.3 *Data sources of the Peruvian database*

Variable	Source	Comment
1. Dummy variables		
Inflation targeting	Central Bank of Peru	1 from 2002:Q1 onwards and 0 otherwise.
Higher provisions for US$ loans	García-Escribano (2011)	1 during 2006:Q3- 2007:Q2 and 0 otherwise.
Higher capital requirement for US$ exposure	Choy and Chang (2014)	1 from 2012:Q4 onwards and 0 otherwise.
2. Other variables		
Libor rates on US$ deposits (3-months)	IFS	
CPI	IFS	For Peru and the United States
Metal price index	IMF commodity prices	
Real GDP growth (1-year forecast)	Consensus forecast/WEO	
VIX	FRED	CBOE Volatility Index
Real effective exchange rate	IMF	
Reserve requirement in US$ deposits (marginal)	Central Bank of Peru	
Bilateral exchange rate (S/. per US$, average)	Central Bank of Peru	Interbank exchange rate
Credit of financial system to private sector: US$	Central Bank of Peru	
Credit of financial system to private sector: Total	Central Bank of Peru	Credit to the private sector
Liquidity of financial system: US$	Central Bank of Peru	
Quasimoney of financial system: S/.	Central Bank of Peru	

Source: Authors' own elaboration.

Figure 5.3 *Peru: Dollarization of the financial sector*



Source: International Monetary Fund.

As a first step in our econometric analysis, we test for the presence of unit roots in deposit and credit dollarization ratios and cannot reject it. This is the flip-side of the dollarization persistence phenomenon noted earlier. However, we cannot find any robust evidence of cointegration between either credit or deposit dollarization and their potential explanatory variables. On this basis, we proceed to estimate our regressions in first differences, that is, our dependent variable is the quarterly **change** in the dollarization ratio.

The results for credit dollarization are reported in Table 5.4. We start by introducing one control variable at a time, starting with the list of domestic factors in Section 5.3 –namely, the inflation targeting dummy, the higher provisions for the foreign currency loans dummy, and the higher capital requirement for the FX exposure dummy.[14] The results in columns 1-3 of Table 5.4 are striking. There is strong evidence that inflation targeting has helped de-dollarize the Peruvian financial system. Indeed, column 3 suggests that the adoption of IT has reduced credit dollarization by over

[14] Peru adopted inflation targeting in early 2002. The Peruvian version of IT utilizes the policy interest rate to achieve the 2 percent inflation target while using unconventional instruments to avoid excessive credit movements in a partially dollarized economy (see, for instance, Rossini et al., 2011). The central bank also intervenes in the FOREX with the objective of reducing exchange rate volatility and increasing international reserves (see, for instance, Rossini et al., 2012).

2.5 percentage points a year.[15] The introduction of higher provisions for foreign currency loans also seems to have contributed to de-dollarize the financial system, albeit temporarily.[16] In December 2014, the central bank introduced new repos in local currency aimed at encouraging credit expansion in local currency and substituting dollar loans with local currency loans. Given that our sample ends in 2015:Q1, an evaluation of this policy in this study would be premature.

We next proceed by sequentially introducing the set of other relevant domestic controls, including the reserve requirements in dollar deposits,[17] the expected real GDP growth (1-year ahead), and the change in the relative price of non-tradables to tradables (lagged). Columns 4-7 of Table 5.4 indicate that only the latter variable, as proxied by lagged changes in the real exchange rate, matter for the de-dollarization of the Peruvian financial sector.[18] Indeed, one standard deviation increase in the lagged change in the real exchange (about 0.023 percent) rate is associated with a 0.25 percentage point reduction in the credit dollarization ratio.

We now explore the role that external factors have played in the de-dollarization of the Peruvian financial sector. In particular, we assess the importance of changes in real metal prices, the international interest rate, and the VIX. Columns 8-11 of Table 5.4 suggest that an increase in metal prices is linked to financial de-dollarization reflecting the appreciating effects that stronger metal prices have on the bilateral exchange rate (Figure 5.4). A standard deviation increase in the change of the log of real metal prices (0.085) is associated with a reduction in the credit dollarization ratio of 0.50 percentage points. This result corroborates the important role that local currency appreciation has played in the de-dollarization of several Latin American countries (see, for instance, García-Escribano and Sosa, 2011).

[15] This is $-0.716 \times 4 = -2.86$. Lin and Ye (2013), using the empirical counterpart of the Ize and Levy-Yeyati (2003) portfolio dollarization model, also find that IT has significantly negative effects on financial dollarization.

[16] This result has to be taken with a grain of salt, as the timing of the dummy coincides with other important events including a reduction in the IT band since 2007. Starting in March 2013, the central bank introduced an additional reserve requirement to discourage mortgage and vehicular dollar loans, and, starting in October 2013, extra reserve requirements to be applied to those entities with a dollar loan portfolio that exceeded its September 2013 level (Choy and Chang, 2014).

[17] Even though the purpose of this policy is to affect the quantities of credit, in non-competitive banking industries, such as that of Peru, it also affects interest rate spreads (see Catão and Terrones, 2000).

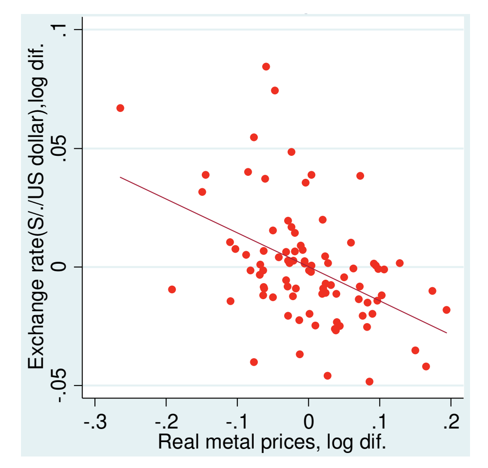
[18] Mendoza (2005) reports evidence that shows that the relative non-tradable prices and the real exchange rate are tightly linked. In this chapter, the REER is defined so that a rise means a real exchange rate appreciation.

Table 5.4 *Determinants of financial sector credit dollarization (1993-2014)*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Domestic factors												
Inflation targeting	−0.716***	−0.577**	−0.628**	−0.569*	−0.630**	−0.611**	−0.586**					−0.448*
(dummy)	[0.269]	[0.268]	[0.291]	[0.290]	[0.290]	[0.285]	[0.278]					[0.237]
Higher provisions US$ loans		−1.804***	−1.752***	−1.783***	−1.701***	−1.806***	−1.763***					−1.564***
(dummy)		[0.362]	[0.378]	[0.374]	[0.379]	[0.387]	[0.388]					[0.527]
Higher capital req. US$ exp.			0.272	0.228	0.076	0.228	−0.005					−0.425
(dummy)			[0.239]	[0.242]	[0.347]	[0.247]	[0.355]					[0.309]
Marginal RR in US$				−0.035			−0.016					0.035
(difference)				[0.0262]			[0.0288]					[0.0217]
Real GDP growth					0.151		0.164					0.283**
(1-year ahead forecast)					[0.148]		[0.153]					[0.125]
Real exchange rate						−12.21**	−12.14**					−16.63***
(logs, lagged difference)						[5.787]	[6.030]					[5.933]
External factors												
Metal prices								−5.714***			−6.597***	−6.584***
(logs real, difference)								[1.584]			[1.387]	[1.194]
Libor interest rate									0.261		0.653***	0.787***
(3-month US$, difference)									[0.283]		[0.214]	[0.186]
VIX										1.294***	1.004**	1.148***
(logs eop, difference)										[0.440]	[0.404]	[0.401]
Observations	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
R-squared	0.148	0.230	0.234	0.245	0.245	0.278	0.295	0.214	0.082	0.138	0.309	0.519
Adjusted R-squared	0.107	0.184	0.177	0.179	0.179	0.215	0.213	0.176	0.038	0.097	0.258	0.443

Notes: Dependent variable is the change in the loan dollarization ratio. Standard errors in brackets. Seasonal dummies are included in all regressions. * significant at the 10 percent level, ** significant at the 5 percent level, *** significant at the 1 percent level.
Source: Authors' own calculations.

Figure 5.4 *Metal prices and exchange rate*



Notes: Includes seasonal and GFC dummies.
Source: Authors' own calculations.

It is not surprising that as global risk aversion rises so does credit dollarization. The regression results indicate that a standard deviation increase in the first difference of the VIX logarithm (0.274) is associated with over a 0.25 percentage point increase in the credit dollarization ratio. Perhaps somewhat surprisingly we find that credit dollarization moves in the same direction as the changes in world interest rates. This might be a consequence of higher interest rate elasticity in the demand for dollar loans than in the demand for local currency loans.

Our preferred specification is reported in column 12 of Table 5.4. This specification combines both the domestic and the external drivers discussed earlier. While the effect of changes in the marginal reserve requirements for dollar deposits remains insignificant, all other factors yield plausibly signed and statistically significant coefficients.[19] In particular, we now find that better growth prospects are significantly associated with an increase in credit dollarization, which suggests that the earlier specifications omitted important controls. An R^2 of a little over 50 percent indicates that our empirical model does a decent job of explaining quarterly changes in loan dollarization.

[19] Again, one might question the positive coefficient on the Libor interest rate, but as per the discussion in Section 5.3, this coefficient is ambiguously signed in theory. Another ambiguously signed coefficient is expected real GDP growth. To the extent that it increases the demand for dollar loans more than for local currency loans, it can increase dollarization.

Table 5.5 *Determinants of financial sector deposit dollarization (1993-2014)*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Domestic factors												
Inflation targeting	−0.180	−0.062	−0.182	−0.014	−0.182	−0.163	−0.015					0.167
(dummy)	[0.313]	[0.323]	[0.353]	[0.337]	[0.354]	[0.345]	[0.332]					[0.290]
Higher provisions US$ loans		−1.533***	−1.412***	−1.498***	−1.430***	−1.475***	−1.566***					−1.290**
(dummy)		[0.290]	[0.324]	[0.330]	[0.306]	[0.328]	[0.321]					[0.532]
Higher capital req. US$ exp.			0.642	0.515	0.707	0.590	0.592					0.081
(dummy)			[0.506]	[0.463]	[0.623]	[0.492]	[0.574]					[0.518]
Marginal RR in US$				−0.099***			−0.089**					−0.022
(difference)				[0.0341]			[0.0393]					[0.0348]
Real GDP growth					−0.050		−0.080					0.048
(1-year ahead forecast)					[0.193]		[0.200]					[0.172]
Real exchange rate						−14.41*	−11.18					−17.15**
(logs, lagged difference)						[7.972]	[8.161]					[7.146]
External factors												
Metal prices								−7.706***			−8.906***	−8.812***
(logs real, difference)								[1.522]			[1.562]	[1.848]
Libor interest rate									0.353		0.882***	0.892***
(3-month US$, difference)									[0.460]		[0.333]	[0.330]
VIX										1.732***	1.341**	1.318**
(logs eop, difference)										[0.559]	[0.527]	[0.570]
Observations	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
R-squared	0.037	0.081	0.097	0.161	0.097	0.142	0.191	0.223	0.046	0.120	0.350	0.455
Adjusted R-squared	0.001	0.025	0.030	0.087	0.018	0.067	0.097	0.185	0.001	0.078	0.302	0.367

Notes: Dependent variable is the change in the deposit dollarization ratio. Standard errors in brackets. Seasonal dummies are included in all regressions. * significant at the 10 percent level, ** significant at the 5 percent level, *** significant at the 1 percent level.
Source: Authors' own calculations.

The results for deposit dollarization are reported in Table 5.5. The sign and statistical significance of the estimated coefficients are broadly similar to that of credit dollarization, except that the marginal reserve requirement on dollar deposits now appears to discourage dollarization in most specifications, and the IT dummy is no longer statistically significant.

Why isn't IT effective in de-dollarizing financial system deposits? While this surprising result clearly deserves further research, we conjecture that banks are more sensitive than depositors to inflation risks when deciding to allocate their assets between local currency loans and dollar loans. Moreover, depositors might be more easily allured by higher local currency interest rates when inflation is more volatile. This is a particularly plausible explanation the larger the maturity gap between loans and deposits, i.e., the lower the average time maturity of deposits vis-à-vis loans. The fact that changes in the marginal reserve requirement in dollar deposits help reduce deposit dollarization but not credit dollarization suggests that these unconventional policies should be used as part of a "package" that also includes measures that penalize other sources of dollar funding by banks (including short-term debt).

Table 5.6 further probes the robustness of the above results, examining what exchange rate volatility and domestic and foreign inflation volatility do to dollarization. Portfolio theory has emphasized the role of these variables as important drivers of dollarization. We compute such volatilities as three-month non-overlapping standard deviations of the change in these variables. The last two rows under "Domestic factors" in Table 5.6 show the results for the nominal exchange rate and domestic CPI inflation volatility. None of these variables is economically or statistically significant in explaining either credit or deposit dollarization. There is some evidence, however, that US inflation volatility discourages credit dollarization, as shown in the last row of Table 5.6. This finding, however, is not robust across specifications and does not hold for deposit dollarization.

Finally, we conduct structural change tests, such as the sum of recursive residuals, to assess the robustness of our benchmark findings. In particular, we look at whether coefficients and their significance change appreciably between the two halves of our sample period. This is also a question of interest since the first half of the sample is associated with dollarization gains, and the second half (from 2002 onwards) with the introduction of IT and de-dollarization. The results (not shown to save space but available from the authors upon request) show that the main difference is a less precisely estimated coefficient for expected growth (which

becomes statistically insignificant at 5 percent) and an economically weaker (but still statistically significant) coefficient on Libor and the VIX. In short, growth expectations and global factors play a stronger role under the IT regime from 2002 onwards, and are stronger forces in the de-dollarization process.

5.5 Conclusion

We have presented new evidence of financial de-dollarization across a broad range of emerging market economies in the years preceding the global financial crisis and documented that this process stalled in recent years in many, but not all, EMEs. This is an indication that dollarization persistence is not synonymous to dollarization irreversibility. Indeed, after a partial and short-lived reversal in 2008-09, the trend towards de-dollarization has continued in some highly dollarized emerging economies, such as Peru. But in some lower-dollarized emerging economies, dollarization has increased over the past five years, albeit mildly. Overall, the broad cross-country evidence suggests that de-dollarization has been shaped by a combination of domestic and global factors.

We zoom in on this inter-play of domestic and external factors by looking at the experience of Peru. Our findings indicate that de-dollarization can be achieved through sound macroeconomic policies and some macro-prudential measures. The strongest domestic factor behind credit de-dollarization seems to have been the introduction of inflation targeting in 2002. This policy has been underpinned by a conservative fiscal stance that has halved public debt since 2002, earning the country an investment grade and spurring confidence in domestic macroeconomic management. This has contributed to the development of the domestic debt market –both public and private– which has, in turn, improved the public debt profile and its management. Future research should examine how inflation targeting has affected the extent of financial dollarization in other emerging market economies.

External factors reinforced this process on three fronts. First, lower international interest rates lowered the cost of foreign borrowing at the expense of capturing domestic deposits, so loan dollarization fell. As a result borrowing abroad has risen, including from the corporate non-financial sector. Second, the decline in the volatility of global stock markets in the years before the GFC and from 2010 onwards have weakened the flight-to-safety effect, further contributing to financial de-dollarization. Third, higher commodity prices in the 2000-2007 period and some recovery after the GFS also helped de-dollarization by appreciating the local currency.

Table 5.6 *Determinants of financial sector dollarization: Additional variables (1993-2014)*

	Credit dollarization					Deposit dollarization				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Domestic factors										
Inflation targeting	−0.586**	−0.576**			−0.433*	−0.015	−0.007			0.165
(dummy)	[0.278]	[0.284]			[0.239]	[0.332]	[0.341]			[0.293]
Higher provisions US$ loans	−1.763***	−1.799***			−1.612***	−1.566***	−1.595***			−1.302**
(dummy)	[0.388]	[0.353]			[0.513]	[0.321]	[0.398]			[0.566]
Higher capital req. US$ exp.	−0.005	−0.013			−0.436	0.592	0.586			0.091
(dummy)	[0.355]	[0.344]			[0.323]	[0.574]	[0.565]			[0.517]
Marginal RR in US$	−0.016	0.162			0.274**	−0.089**	−0.084			0.042
(difference)	[0.0288]	[0.155]			[0.129]	[0.0393]	[0.194]			[0.168]
Real GDP growth	0.164	−0.023			0.025	−0.080	−0.099**			−0.027
(1-year ahead forecast)	[0.153]	[0.0314]			[0.0206]	[0.200]	[0.0407]			[0.0341]
Real exchange rate	−12.14**	−11.86*			−16.86***	−11.18	−10.84			−16.98**
(logs, lagged difference)	[6.030]	[6.333]			[6.114]	[8.161]	[8.637]			[7.518]
Inflation volatility		−0.135			−0.075		−0.187			−0.058
(logs, difference)		[0.135]			[0.113]		[0.265]			[0.183]
Exchange rate volatility		0.029			−0.016		0.107			0.053
(logs, difference)		[0.130]			[0.108]		[0.189]			[0.167]
External factors										
Metal prices			−6.597***	−6.571***	−6.347***			−8.906***	−8.913***	−8.636***
(logs real, difference)			[1.387]	[1.393]	[1.288]			[1.562]	[1.571]	[1.766]
Libor interest rate			0.653***	0.660***	0.758***			0.882***	0.880**	0.855***
(3-month US$, difference)			[0.214]	[0.207]	[0.192]			[0.333]	[0.335]	[0.300]
VIX			1.004**	0.810*	0.910**			1.341**	1.394**	1.321*
(logs eop, difference)			[0.404]	[0.428]	[0.423]			[0.527]	[0.593]	[0.663]
US inflation volatility				−0.119	−0.146**				0.032	−0.006
(logs, difference)				[0.0852]	[0.0621]				[0.0860]	[0.0730]
Observations	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
R-squared	0.295	0.305	0.309	0.324	0.540	0.191	0.208	0.350	0.351	0.457
Adjusted R-squared	0.213	0.204	0.258	0.265	0.445	0.097	0.094	0.302	0.294	0.344

Notes: Dependent variable is the change in the loan dollarization ratio or the change in the deposit dollarization ratio. Standard errors in brackets. Seasonal dummies are included in all regressions. * significant at the 10 percent level, ** significant at the 5 percent level, *** significant at the 1 percent level.
Source: Authors' own calculations.

A main policy implication is that being open to global factors helps de-dollarization when international liquidity is abundant, commodity prices are strong, and global volatility is low. A less dependable way to achieve de-dollarization is through macro-prudential regulations –especially through higher loan provisioning and higher capital requirements on dollar loans– and the introduction of inflation targeting cum supportive fiscal policies. Of the two, the first has the clear downside of taxing financial intermediation and might backfire if all sources of bank financing are not equally affected. Thus, credible macroeconomic policies and frameworks emerge as the most effective way to de-dollarize an economy. The experience of Peru illustrates that these policies can be rather effective when combined with favorable external conditions, even in countries that are highly dollarized to begin with.

References

Antinolfi, G., Landeo, C. M., and Nikitin, M. (2007). Dollarization and the inflation threshold. *Canadian Journal of Economics*, 40(2):628–649.

Bloom, N., Kose, A., and Terrones, M. (2013). Held back by uncertainty. *Finance and Development*, 50(1):38–41.

Broda, C. and Levy-Yeyati, E. (2006). Endogenous deposit dollarization. *Journal of Money, Credit and Banking*, 38(4):963–988.

Calvo, G. and Reinhart, C. (2002). Fear of floating. *Quarterly Journal of Economics*, 117(2):379–408.

Calvo, G. and Vegh, C. (1996). From currency substitution to dollarization and beyond: Analytical and policy issues. In Calvo, G., editor, *Money, Exchange Rates and Output*, chapter 8, pages 153–176. MIT Press, Cambridge.

Catão, L. A. V. and Terrones, M. E. (2000). Determinants of dollarization: The banking side. Working Paper 00/146, International Monetary Fund.

Catão, L. A. V. and Terrones, M. E. (2005). Fiscal deficits and inflation. *Journal of Monetary Economics*, 52(3):529–554.

Choy, M. and Chang, G. (2014). Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú. *Revista Estudios Económicos*, 27:25–50. Banco Central de Reserva del Perú.

De Nicoló, G., Honohan, P., and Ize, A. (2005). Dollarization of bank deposits: Causes and consequences. *Journal of Banking and Finance*, 29(7):1697–1727.

Edwards, S. (2006). The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited. Working Paper 12163, National Bureau of Economic Research.

García-Escribano, M. (2011). Factores que impulsan la desdolarización en el Perú. *Revista Estudios Económicos*, 21:23–40. Banco Central de Reserva del Perú.

García-Escribano, M. and Sosa, S. (2011). What is driving financial de-dollarization in Latin America? Working Paper 11/10, International Monetary Fund.

Guidotti, P. E. and Rodriguez, C. A. (1992). Dollarization in Latin America: Gresham's Law in reverse? *IMF Staff Papers*, 39(3):518–544.

Gulde, A. M., Hoelscher, D. S., Ize, A., Marston, D., and De Nicoló, G. (2004). Financial stability in dollarized economies. Occasional Paper 230, International Monetary Fund.

Honohan, P. (2008). The retreat of deposit dollarization. *International Finance*, 11(3):247–268.

Ize, A. and Levy-Yeyati, E. (2003). Financial dollarization. *Journal of International Economics*, 59(2):323–347.

Lane, P. R. and McQuade, P. (2014). Domestic credit growth and international capital flows. *Scandinavian Journal of Economics*, 116(1):218–252.

Levy-Yeyati, E. (2006). Financial dollarization: Evaluating the consequences. *Economic Policy*, 21(54):61–118.

Lin, S. and Ye, H. (2013). Does inflation targeting help reduce financial dollarization? *Journal of Money, Credit and Banking*, 45(7):1253–1274.

Mendoza, E. G. (2005). Real exchange rate volatility and the price of nontradable goods in economies prone to sudden stops. *Economia*, 5(Fall):103–148.

Mendoza, E. G. and Terrones, M. E. (2014). An anatomy of credit booms and their demise. In D., M. F., Raddatz, C. E., and Reinhart, C. M., editors, *Capital Mobility and Monetary Policy*, volume 18 of *Central Banking, Analysis, and Economic Policies Book Series*, chapter 6, pages 165–204. Central Bank of Chile.

Phillips, S., ao, L. C., Ricci, L. A., Bems, R., Das, M., di Giovanni, J., Unsal, D. F., Castillo, M., Lee, J., Rodriguez, J., and Vargas, M. (2013). The external balance assessment (EBA) methodology. Working Paper 13/272, International Monetary Fund.

Rajan, R. G. and Tokatlidis, I. (2005). Dollar shortages and crises. *International Journal of Central Banking*, 1(2):177–220.

Rappoport, V. (2009). Persistence of dollarization after price stabilization. *Journal of Monetary Economics*, 56(7):979–989.

Rojas-Suárez, L. (1992). Currency substitution and inflation in Peru. Working Paper 92/33, International Monetary Fund.

Rossini, R., Quispe, Z., and Loyola, J. (2012). Fiscal policy considerations in the design of monetary policy in Peru. In Bank for International Settlements, editor, *Fiscal Policy, Public Debt and Monetary Policy in Emerging Market Economies*, volume 67 of *BIS Papers Chapters*, pages 253–267. Bank for International Settlements.

Rossini, R., Quispe, Z., and Rodríguez, D. (2011). Capital flows, monetary policy and forex intervention in Peru. In Bank for International Settlements, editor, *Capital Flows, Commodity Price Movements and Foreign Exchange Intervention*, volume 57 of *BIS Papers Chapters*, pages 261–274. Bank for International Settlements.

Savastano, M. A. (1996). Dollarization in Latin America: Recent evidence and some policy issues. Working Paper 96/4, International Monetary Fund.

Vega, M. and Winkelried, D. (2005). Inflation targeting and inflation behavior: A successful story? *International Journal of Central Banking*, 1(3):153–175.

Winkelried, D. and Castillo, P. (2010). Dollarization persistence and individual heterogeneity. *Journal of International Money and Finance*, 29(8):1596–1618.

Parte III

Modelos macroeconómicos para el diseño de la política monetaria

6

Cyclical effects of credit conditions in a small open economy: The case of Peru

Marco Ortiz[*]

In this chapter we extend a new Keynesian open economy model to include a housing market and credit constraints in line with Iacoviello (2005). This setup allows us to study the effect of changes in credit conditions, represented by the share of capital that agents can use as collateral for loans, in the business cycle. In our setup, the easing of credit conditions generates a downward pressure on inflation, higher housing prices, a GDP expansion and a real depreciation. Additionally, we analyze how the presence of credit constrained firms affects optimal monetary policy rules. We find that in the presence of exogenous shocks to credit conditions and pecuniary externalities, the central bank obtains relatively small gains by reacting to fluctuations in asset prices. In contrast, the use of a different instrument that reacts to changes in the financial conditions can provide significant gains in stabilizing the economy. These results support the argument for using a different instrument for macroprudential purposes instead of the central bank policy rate.

Keywords: Housing markets, open economy economics, macroprudential regulation.
JEL Classification: E32, E44, R31, F4, G28.

[*] I would like to thank Paul Castillo, Marco Vega, Hugo Vega, César Carrera and participants of the BCRP research seminars for their thoughtful comments. I am also grateful to Luis Palomino for his excellent research assistance. The opinions expressed in this chapter do not necessarily reflect the views of the Central Reserve Bank of Peru.

6.1 Introduction

The recent financial crisis made manifest the importance of imbalances in housing markets and housing credit booms for the business cycle (see Kaminsky and Reinhart, 1998; Reinhart and Rogoff, 2009; Borio and Drehmann, 2009). One of the most accepted narratives links housing price dynamics to innovations in credit markets. For the United States, Korajczyk and Levy (2003) find evidence that book and market target leverage are procyclical for constrained firms. Landvoigt et al. (2012), using a detailed database of the housing market in California, find that the lower quality segment of the market experienced the highest capital gains during the 2000-2005 housing boom, a result explained by changes in the conditions faced by credit constrained agents. For the case of Peru, Orrego (2014) finds a strong and significant long-term relationship between the price of housing and mortgage credit over GDP.

Understanding the cyclical effects of credit conditions in a small open economy is key for monetary and macroprudential policy design. For this purpose, we introduce borrowing constraints, in line with Iacoviello (2005), into a small open economy model with nominal rigidities, in the spirit of Obstfeld and Rogoff (1995) and Galí and Monacelli (2005). As in Kiyotaki and Moore (1997), the introduction of such constraints is key to obtaining an amplification (procyclicality) effect in the housing markets that spills over into the rest of the economy. Thus, we are able to study how these credit constraints modify the central bank policy reaction. Additionally, we introduce a macroprudential instrument, in the form of Loan-to-Value (LTV henceforth) ratios, to gauge its effectiveness as a tool for macroeconomic stabilization.

Our goal is to get a better understanding of how monetary and macroprudential policies interact, hence we consider an economy with three different sets of policy setups: (i) a standard case where the central bank does not react to the price of assets, (ii) a central bank that reacts to asset prices, and (iii) a central bank that also uses a LTV rule that reacts to financial conditions. Our results support the argument for using a different instrument for macroprudential purposes than the central bank policy rate.

There is a growing literature that studies the interactions between monetary and macroprudential policies within a DSGE framework. In relation to other types of macroprudential regulation, Gerali et al. (2010) and Angelini et al. (2011) show how the introduction of capital requirements affects lending rates and weakens the monetary policy transmission channel. Agenor and Pereira da Silva (2009) focus on the trade-off occasioned by the impact on financial costs of banks in the face of changes to the

equity-debt ratios. Benigno et al. (2013) find a “leaning-against-the-wind” motive in monetary policy that considers the value of a country’s collateral in foreign currency.

The rest of the chapter is organized as follows. Section 6.2 presents the model, Section 6.4 discusses the results under different types of intervention, and Section 6.3 concludes. Details on the derivations of the model, steady state computations and the log-linear form used in the simulations are available upon request.

6.2 The model

The model follows the contributions of Obstfeld and Rogoff (1995), Galí and Monacelli (2005), Christiano et al. (2005), among others, by depicting a small open economy with nominal frictions. Financial frictions are introduced following Iacoviello (2005). Two different types of agents make up the economy. The first type are unconstrained and relatively patient households, variables we denote by an H superscript. These agents will have access to international credit markets. The second type are entrepreneurs who produce wholesale goods and consume. They are relatively impatient and face collateral constraints in the spirit of Kiyotaki and Moore (1997). Enterpreneurs can only access the domestic credit market. We can rationalize this as a sector of bankers, who intermediate between the external investors and domestic firms.[1] The economy includes a retail sector owned by the patient households and a central bank, which acts also as the macroprudential regulator, setting the policy interest rate and establishing macroprudential rules.

6.2.1 Households

Each household chooses consumption of goods and housing services and supplies labor to entrepreneurs to maximize their lifetime utility function:

$$\mathbb{E}_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\log c_t^H + j \log h_t^H - \frac{(L_t^H)^\eta}{\eta} \right) \right\} , \tag{6.1}$$

where c^H and L^H represent, respectively, the consumption of goods and labor supply of the patient households; h^H stands for the holdings of housing by the unconstrained

[1] Even though the situation seems to be rapidly changing, in developing countries there are few private sector firms that can obtain funds directly from abroad, or they do so under more restrictive conditions. See Rodrigues Bastos et al. (2015) for a study of corporate financing trends in Latin America. Note also that we do not consider credit constrained households. We leave this extension for future research.

agents and j controls the relative weight of this component in the utility function; $\mathbb{E}_t$ is the conditional expectation set at period t; and $0 < \beta < 1$ is the intertemporal discount factor.

The consumption basket of final goods is a composite of domestic and foreign goods, aggregated using the following consumption index:

$$c_t^H \equiv \left[\left(\gamma^H\right)^{1/\varepsilon_H} \left(c_t^{H,H}\right)^{\frac{\varepsilon_H - 1}{\varepsilon_H}} + \left(1 - \gamma^H\right)^{1/\varepsilon_H} \left(c_t^{H,M}\right)^{\frac{\varepsilon_H - 1}{\varepsilon_H}} \right]^{\frac{\varepsilon_H}{\varepsilon_H - 1}}, \quad (6.2)$$

where ε_H is the elasticity of substitution between domestic ($c_t^{H,H}$) and foreign goods ($c_t^{H,M}$), and γ^H is the share of domestically produced goods in the consumption basket of the domestic economy. In turn, $c_t^{H,H}$ and $c_t^{H,M}$ are themselves indices of consumption across the continua of differentiated goods produced in the home country and those imported from abroad, respectively:

$$c_t^{H,H} \equiv \left[\left(\frac{1}{n}\right)^{\frac{1}{\varepsilon}} \int_0^n c_t^{H,H}(z)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dz \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}, \quad (6.3)$$

$$c_t^{H,M} \equiv \left[\left(\frac{1}{1-n}\right)^{\frac{1}{\varepsilon}} \int_n^1 c_t^{H,M}(z)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dz \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}, \quad (6.4)$$

where $\varepsilon > 1$ is the elasticity of substitution across goods produced within the home economy, denoted by $c_t^{H,H}(z)$, and within the foreign economy, $c_t^{H,M}(z)$. The household's optimal demands for home and foreign consumption are given by:

$$c_t^{H,H}(z) = \frac{1}{n}\gamma^H \left(\frac{P_t^H(z)}{P_t^H}\right)^{-\varepsilon} \left(\frac{P_t^H}{P_t}\right)^{-\varepsilon_H} c_t^H, \quad (6.5)$$

$$c_t^{H,M}(z) = \frac{1}{1-n}\left(1 - \gamma^H\right) \left(\frac{P_t^M(z)}{P_t^F}\right)^{-\varepsilon} \left(\frac{P_t^M}{P_t}\right)^{-\varepsilon_H} c_t^H. \quad (6.6)$$

The demand functions are obtained by minimizing the total expenditure in consumption $P_t c^H$, where P_t is the consumer price index. Note that the consumption of each type of goods increases at the consumption level, and decreases in terms of their corresponding relative prices. Also, it is easy to show that the consumer price index, under these preference assumptions, is given by:

$$P_t \equiv \left[\gamma^H \left(P_t^H\right)^{1-\varepsilon_H} + (1 - \gamma^H) \left(P_t^M\right)^{1-\varepsilon_H} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon_H}}, \quad (6.7)$$

where P_t^H and P_t^M denote the price level of the home produced and imported goods, respectively. Each of these price indexes is defined as follows:

$$P_t^H \equiv \left[\frac{1}{n}\int_0^n P_t^H(z)^{1-\varepsilon}dz\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad \text{and} \quad P_t^M \equiv \left[\frac{1}{1-n}\int_n^1 P_t^M(z)^{1-\varepsilon}dz\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} , \quad (6.8)$$

where $P_t^H(z)$ and $P_t^M(z)$ represent the prices expressed in domestic currency of the variety z of home and imported goods, respectively.

We assume that unconstrained households can save and lend in both currencies. The flow of funds is given by:

$$P_t c^H + Q_t \Delta h_t^H + (1+i_{t-1})B_{t-1}^H + (1+i_{t-1}^*)S_t B_{t-1}^* = B_t^H + S_t B_t^* + W_t^H L_t^H + F_t , \quad (6.9)$$

where W_t^H is the nominal wage, Q_t is the price of housing, i_t the domestic nominal interest rate, S_t represents the nominal exchange rate, and F_t are nominal profits distributed from firms in the home economy to the households. Following Schmitt-Grohé and Uribe (2003), in order to close the model we propose a debt elastic interest rate for foreign debt:

$$i_t^* = i_t^{**} + \mathcal{G}(B_t^*) , \quad (6.10)$$

where i_t^{**} is the foreign interest rate and $\mathcal{G}'(\cdot) > 0$, $\mathcal{G}''(\cdot) > 0$.

The conditions that characterize the optimal allocation of unconstrained households are given by the following set of equations:

$$\frac{1}{c_t^H} = \beta \mathbb{E}_t \left\{ \frac{1+i_t}{c_{t+1}^H} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right\} , \quad (6.11)$$

$$\frac{W_t^H}{P_t} = c_t^H (L_t^H)^{\eta-1} , \quad (6.12)$$

$$\frac{Q_t}{c_t^H} = \frac{j}{h_t^H} + \beta \mathbb{E}_t \left\{ \frac{Q_{t+1}}{c_{t+1}^H} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right\} , \quad (6.13)$$

$$\frac{1}{c_t^H} = \beta \mathbb{E}_t \left\{ \frac{1+i_t^{**}+\mathcal{G}'(B_t^*)}{c_{t+1}^H} \frac{S_{t+1}}{S_t} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right\} . \quad (6.14)$$

Equation (6.11) corresponds to the Euler equation that determines the optimal path of consumption for unconstrained households in the home economy, by equalizing the

marginal benefits of savings to the corresponding marginal costs. Supply of labor is characterized by equation (6.12), where W_t^H/P_t denotes real wages. In a competitive labor market, the marginal rate of substitution equals the real wage. Domestic agents also extract utility from housing services. The equilibrium condition between goods and housing consumption is given by (6.13). Finally, we get a condition on the holding of foreign assets (6.14), which combined with (6.11) yields a modified uncovered interest rate parity condition:

$$1 + i_t = \mathbb{E}_t \left\{ [1 + i_t^{**} + \mathcal{G}'(B_t^*)] \frac{S_{t+1}}{S_t} \right\} . \tag{6.15}$$

6.2.2 Entrepreneurs

Entrepreneurs derive utility from goods consumption (c^E) and demand labor from households. They produce wholesale goods which are sold in a perfectly competitive market to retail firms. Each entrepreneur maximizes:

$$\mathbb{E}_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \varrho^t \log(c_t^E) \right\} , \tag{6.16}$$

where the discount factor satisfies $0 \leq \varrho < \beta$, making entrepreneurs relatively more impatient than households. This assumption guarantees a binding credit constraint in the steady state.[2] Their consumption basket composition is similar to that of the unconstrained household. Their flow of funds is given by:

$$P_t MC_t Y_t^{int}(z) + B_t^E = P_t c_t^E + Q_t \Delta h_t^E + (1 + i_{t-1}) B_{t-1}^E + W_t^E L_t^E , \tag{6.17}$$

where MC_t stands for the real marginal cost of production, h^E is the housing capital in possession of entrepreneurs which is used as a production factor and serves as collateral for credit, and W^E and L^E are both the nominal wage paid to workers and the labor demand. Entrepreneurs will demand credit from households, which we denote by B^E. The technology for the intermediate good Y_t^{int} involves the use of both housing and labor:

$$Y_t^{int}(z) = A_t (h_{t-1}^E)^{\nu} (L_t(z))^{1-\nu} . \tag{6.18}$$

[2] This is a simplifying assumption. We acknowledge that a more precise approach dictates the use of a global solution method with an explicit occasionally binding constraint to capture the precautionary motive of the constrained agents. We leave this extension for future research.

Firms take as given the real wage W_t/P_t to households, and choose the demand of labor by minimizing costs given the technology. It is simple to verify that the demand for labor is given by:

$$L_t^E(z) = (1-\nu)\frac{MC_t(z)}{W_t^E/P_t} Y_t^{int}(z)\,. \tag{6.19}$$

As mentioned, producers of intermediate goods face a collateral constraint as in Kiyotaki and Moore (1997). Entrepreneurs are limited to borrow up to an exogenous time-varying share of the expected nominal value of their property, ζ_t. Thus:

$$B_t^E \leq \mathbb{E}_t\left\{\zeta_t Q_{t+1} h_t^E/(1+i_t)\right\}\,, \tag{6.20}$$

which yields a constrained optimization problem. We consider ζ_t to be stochastic, reflecting the changes observed in credit conditions over the business cycle. Thus, the economy is hit by shocks to financial conditions, as in Gerali et al. (2010).

The remaining first order conditions of the entrepreneur's problem are:

$$\frac{1}{P_t c_t^E} = \mathbb{E}_t\left\{\frac{\varrho(1+i_t)}{P_{t+1}c_{t+1}^E}\right\} + \lambda_t(1+i_t)\,, \tag{6.21}$$

$$\frac{Q_t}{P_t c_t^E} = \mathbb{E}_t\left\{\frac{\varrho}{P_{t+1}c_{t+1}^E}\left(\frac{\nu P_{t+1}Y_{t+1}}{X_{t+1}h_t^E} + Q_{t+1}\right) + \lambda_t\zeta_t\frac{1}{P_t}Q_{t+1}\right\}\,, \tag{6.22}$$

where λ_t stands for the Lagrange multiplier of the borrowing constraint.

6.2.3 Final goods producers

Producers of final goods acquire intermediate goods from entrepreneurs and transform them into differentiated retail goods. The marginal costs of these firms will be equal to the price of the intermediate goods. The market in which these firms operate exhibits monopolistic competition, where each firm faces a downward sloping demand function. We assume nominal rigidities in the form of an exogenous probability to change prices in each period, following Calvo (1983). Firms will choose prices, whenever they can adjust them, to maximize the discounted sum of profits given by:

$$\mathbb{E}_t\left\{\sum_{k=0}^{\infty}\left(\theta^H\right)^k \Lambda_{t+k}\left(\frac{P_t^{H,o}(z)}{P_{t+k}^H} - MC_{t+k}^H\right)Y_{t,t+k}^H(z)\right\}\,, \tag{6.23}$$

where $\Lambda_{t+k} = \beta^k U_{c^H,t+k}/U_{c^H,t}$ is the stochastic discount factor of the patient household, $MC^H_{t+k} = MC_{t+k}P_{t+k}/P^H_{t+k}$ is the real marginal cost expressed in units of goods produced domestically, and

$$Y^H_{t,t+k}(z) = \left[\frac{P^{H,o}_t(z)}{P^H_{t+k}}\right]^{-\varepsilon} Y^H_{t+k}\,.$$

is the quantity of good z demanded in $t+k$ when the price has been fixed in period t. Each firm z chooses $P^{H,o}_t(z)$ to maximize (6.23), from the first order condition:

$$\mathbb{E}_t\left\{\sum_{k=0}^{\infty}\left(\theta^H\right)^k \Lambda_{t+k}\left(\frac{P^{H,o}_t(z)}{P^H_t}F^H_{t,t+k} - \mu MC^H_{t+k}\right)(F^H_{t,t+k})^{-\varepsilon}Y^H_{t+k}\right\} = 0\,, \tag{6.24}$$

where $\mu \equiv \varepsilon/(\varepsilon-1)$ and $F^H_{t,t+k} \equiv P^H_t/P^H_{t+k}$.

The rate of inflation for domestically produced goods, π^H_t, satisfies:

$$\theta^H(1+\pi^H_t)^{\varepsilon-1} = 1-(1-\theta^H)\left(\frac{V^N_t}{V^D_t}\right)^{1-\varepsilon}\,. \tag{6.25}$$

Here V^D_t and V^N_t are recursive auxiliary variables constructed following Benigno and Woodford (2005). A similar approach is followed for the construction of the Phillips curves for imported and exported goods:

$$\theta^X(1+\pi^X_t)^{\varepsilon-1} = 1-(1-\theta^X)\left(\frac{V^{N,X}_t}{V^{D,X}_t}\right)^{1-\varepsilon}\,, \tag{6.26}$$

$$\theta^M(1+\pi^M_t)^{\varepsilon-1} = 1-(1-\theta^M)\left(\frac{V^{N,M}_t}{V^{D,M}_t}\right)^{1-\varepsilon}\,, \tag{6.27}$$

where θ^X and θ^M determine the degree of price stickiness in the exported and imported goods retail sectors, respectively.

The real marginal costs of the goods produced for exports is given by:

$$MC^X_t = \frac{P_tMC_t}{S_tP^X_t} = \frac{MC_t}{RER_t\left(P^X_t/P^*_t\right)}\,, \tag{6.28}$$

which depends inversely on the real exchange rate ($RER_t = S_tP^*_t/P_t$) and the relative price of exports to external prices (P^X_t/P^*_t). Similarly, the real marginal cost for the

importers is given by the cost of purchasing the goods abroad ($S_t P_t^*$) relative to the price of imports (P_t^M):

$$MC_t^M = \frac{S_t P_t^*}{P_t^M}\,. \tag{6.29}$$

6.2.4 Foreign economy

The foreign economy is comprised of unconstrained households. Their consumption basket is similar to that of the domestic economy, and is given by:

$$C_t^* \equiv \left[\left(\gamma^F\right)^{1/\varepsilon_F}\left(C_t^X\right)^{\frac{\varepsilon_F-1}{\varepsilon_F}} + \left(1-\gamma^F\right)^{1/\varepsilon_F}\left(C_t^F\right)^{\frac{\varepsilon_F-1}{\varepsilon_F}}\right]^{\frac{\varepsilon_F}{\varepsilon_F-1}}\,, \tag{6.30}$$

where ε_F is the elasticity of substitution between domestic (C_t^X) and foreign goods (C_t^F), respectively, and γ^F is the share of domestically produced goods in the consumption basket of the foreign economy. Also, C_t^X and C_t^F are indices of consumption across the contina of differentiated goods produced, similar to C_t^H and C_t^M defined in equations (6.4). The demands for each type of good are given by:

$$C_t^X(z) = \frac{1}{n}\gamma^F\left(\frac{P_t^X(z)}{P_t^X}\right)^{-\varepsilon}\left(\frac{P_t^X}{P_t^*}\right)^{-\varepsilon_H} C_t^*\,, \tag{6.31}$$

$$C_t^F(z) = \frac{1}{1-n}\left(1-\gamma^F\right)\left(\frac{P_t^F(z)}{P_t^F}\right)^{-\varepsilon}\left(\frac{P_t^F}{P_t^*}\right)^{-\varepsilon_H} C_t^*\,, \tag{6.32}$$

where P_t^X and P_t^F correspond to the price indices of exports and the goods produced abroad, respectively, and P_t^* is the consumer price index of the foreign economy:

$$P_t^* \equiv \left[\gamma^F\left(P_t^X\right)^{1-\varepsilon_F} + (1-\gamma^F)\left(P_t^F\right)^{1-\varepsilon_F}\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon_F}}\,. \tag{6.33}$$

As the economy becomes more open, the fraction of imported goods in the consumption basket of domestic households increases, whereas as the economy becomes larger, this fraction falls. This parametrization allows us to obtain the small open economy as the limiting case of a two-country economy model when the size of the domestic economy approaches zero, $n \to 0$. In this case, we obtain $\gamma^H \to \gamma$ and $\gamma^F \to 0$. Therefore, in the limiting case, the foreign economy does not use any

home-produced intermediate goods for the production of foreign final goods, and the demand condition for domestic goods can be written as follows:

$$Y_t^H = \gamma \left(\frac{P_t^H}{P_t} \right)^{-\varepsilon_H} C_t \, , \tag{6.34}$$

$$M_t = (1-\gamma) \left(\frac{P_t^M}{P_t} \right)^{-\varepsilon_H} C_t \, , \tag{6.35}$$

$$X_t = (1-\gamma^*) \left(\frac{P_t^X}{P_t^*} \right)^{-\varepsilon_F} C_t^* \, . \tag{6.36}$$

Thus, given the small open economy assumption, the consumer price index for the home and foreign economy can be expressed in the following way:

$$P_t \equiv \left[\gamma \left(P_t^H \right)^{1-\varepsilon_H} + (1-\gamma) \left(P_t^M \right)^{1-\varepsilon_H} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon_H}} \quad \text{and} \quad P_t^* = P_t^F \, . \tag{6.37}$$

6.2.5 Monetary and macroprudential policies

The central bank implements monetary policy by setting the nominal interest rate according to a Taylor-type feedback rule that depends on the consumption basket inflation and the output gap. We add an extra term linked to deviations of the asset price Q_t. This interest rate rule is given by:

$$i_t = \rho_i i_{t-1} + (1-\rho_i) \left(\varphi_\pi \pi_t + \varphi_y y_t + \varphi_Q q_t \right) + \varepsilon_t^{MON} \, , \tag{6.38}$$

where $\varphi_\pi > 1$, variables written in lower cases represent deviations of their steady-state levels and ε_t^{MON} is a random monetary policy shock. We are interested in studying how the presence of shocks in credit conditions affects the reaction of the central bank.

Additionally, we introduce LTV rules to investigate if it is easier to stabilize the economy through the use of a separate instrument. Although the regulatory agency can impose these rules, a stochastic element will remain in the financial conditions. The LTV rule will be given by:

$$\zeta_t - \zeta = \rho_\zeta (\zeta_{t-1} - \zeta) + (1-\rho_\zeta) \left(\varphi_q q_t + \varphi_B b_t^E + \varphi_Y y_t + \varphi_{q^e} \mathbb{E}_t \{ q_{t+1} \} \right) + \varepsilon_t^\zeta \, , \tag{6.39}$$

and encompasses four different policies: (1) reaction to current value of asset prices, (2) reaction to the level of debt, (3) reaction to the business cycle and (4) reaction to expected value of asset prices.

6.2.6 Market clearing

Domestic output is given by:

$$P_t^{def} Y_t = P_t^H Y_t^H + S_t P_t^X Y_t^X , \tag{6.40}$$

where Y_t is the GDP and P_t^{def} is its deflator. From equations (6.34) and (6.35) and the definition of the consumer price index, equation (6.40) becomes:

$$P_t^{def} Y_t = P_t C_t + S_t P_t^X Y_t^X - P_t^M Y_t^M , \tag{6.41}$$

where $c_t^E + c_t^H = C_t$. We have assumed that both types of agents in the economy share the same preferences over home and imported consumption goods.

To identify the GDP in this economy, Y_t, it is necessary to define the GDP deflactor, P_t^{def}, which is the weighted sum of the consumer, export and import price indices:

$$P_t^{def} = \phi_C P_t + \phi_X S_t P_t^X - \phi_M P_t^M , \tag{6.42}$$

where ϕ_C, ϕ_X and ϕ_M are steady state values of the ratios of consumption, exports and imports to GDP, respectively. The demand for intermediate goods is obtained by aggregating the production for home consumption and exports:

$$Y_t^{int}(z) = Y_t^H(z) + Y_t^X(z) = \left(\frac{P_t^H(z)}{P_t^H}\right)^{-\varepsilon} Y_t^H + \left(\frac{P_t^X(z)}{P_t^X}\right)^{-\varepsilon} Y_t^X . \tag{6.43}$$

Aggregating (6.43) with respect to z, we obtain:

$$Y_t^{int} = \frac{1}{m}\int_0^m Y_t^{int}(z)\, dz = \Delta_t^H Y_t^H + \Delta_t^X Y_t^X , \tag{6.44}$$

where $\Delta_t^H = \frac{1}{m}\int_0^m \left(P_t^H(z)/P_t^H\right)^{-\varepsilon} dz$ and $\Delta_t^X = \frac{1}{m}\int_0^m \left(P_t^X(z)/P_t^X\right)^{-\varepsilon} dz$ represent the relative price dispersion of each type of good. Here, m stands for the number of retail firms selling the same variety of goods. Up to a first order approximation, the dispersion variables have no impact on the dynamics of the model.

Similarly, the aggregate demand for labor is:

$$L_t^E = (1-\nu)\frac{MC_t}{W_t/P_t}\left(\Delta_t^H Y_t^H + \Delta_t^X Y_t^X\right) , \tag{6.45}$$

where market clearing for labor yields $L_t^E = L_t^H$. Finally, we assume a fixed housing supply, yielding $h_t^E + h_t^H = \bar{H}$.

After aggregating the household's budget constraints, the firm's profits and including the equilibrium condition in the financial market that equates household wealth with the stock of foreign bonds (B_t^*) expressed in domestic prices, we obtain the aggregate resources constraint of the home economy:

$$-\left\{\frac{S_t B_t^*}{P_t} - \frac{S_{t-1} B_{t-1}^*}{P_{t-1}}\right\} = \frac{P_t^{def}}{P_t} Y_t - C_t - \left\{\frac{\left(1 + i_{t-1}^*\right)}{\Pi_t} \frac{S_t}{S_{t-1}} - 1\right\} \frac{S_{t-1} B_{t-1}^*}{P_{t-1}}. \quad (6.46)$$

Equation (6.46) corresponds to the current account of the home economy. Since entrepreneurs can only access domestic bonds, this instrument is in zero net supply, $B_t^H + B_t^E = 0$. The left hand side is the change in net asset position in terms of consumption units. The right hand side is the trade balance, the difference between GDP and consumption which is equal to net exports and the investment income.

6.3 Simulations and results

6.3.1 Calibration

Table 6.1 shows the value for the model parameters.

Most of the housing market parameters are taken from Iacoviello (2005), given the scarcity of studies on housing markets in Peru. On the other hand, this choice facilitates the comparison of our results with the closed economy setup.[3] The time preference parameters for the patient households and relatively impatient entrepreneurs are set for 0.99 and 0.98, respectively.[4]

The housing preference parameter j is taken to match the ratio for personal residential housing to quarterly GDP, which is 0.1 for our case. We also provide results after setting $j = 0$, as a way to exclude wealth effects on housing prices. Regarding the steady-state loan-to-value ratio ζ, set it at 0.89, which means that in our economy

[3] It is important to remind the reader that we do not need a strict definition of collateralized debt, since what the LTV parameter measures is the willingness of banks to provide credit to entrepreneurs as a function of their outstanding capital wealth. This fact makes the choice of a parameter harder for the Peruvian case and for this reason we emphasize robustness exercises to the value of this parameter.

[4] Iacoviello (2005) uses 0.95 for the impatient household, based on estimates of discount factors for poor or young households in the US (Samwick, 2003).

the standard downpayment is 11% of the value of a house, although we provide results using different values for this parameter.

Since our goal is to parameterize the model for the Peruvian economy, the rest of the parameters are values typically used in this literature for the Peruvian economy. In particular, we borrow from Castillo et al. (2009). Finally, the standard deviations of all the shocks are set to one percent and the persistence parameters to 0.9.

Table 6.1 *Baseline calibration*

Parameter	Value	Description
β	0.99	Households' pure time-preference parameter
ϱ	0.98	Entrepreneurs' pure time-preference parameter
ζ	0.89	Steady state LTV ratio
η	1.01	Labor supply elasticity
ν	0.03	Housing share in production
j	0.10	Preference for housing in household's utility function
θ	0.01	Foreign interest rate premium
γ	0.60	Share of domestic tradables in domestic consumption
ε	1.50	Elasticity of substitution between home and foreign goods
ε_X	1.50	Elasticity of substitution between exports and foreign goods
θ_H	0.55	Domestic goods price rigidity
θ_M	0.75	Imported goods price rigidity
θ_X	0.25	Exported goods price rigidity
φ_π	1.50	Taylor rule reaction to inflation deviations
ρ_{y^*}	0.50	Foreign aggregate demand shock persistence
ρ_{π^*}	0.50	Foreign inflation shock persistence
ρ_{i^*}	0.50	Foreign interest rate shock persistence
ρ_a	0.50	Domestic productivity persistence parameter
ρ_ζ	0.90	LTV shock persistence parameter
h^e/h^h	1.00	Relative holding of housing
ϕ_C	1.00	Steady state consumption over aggregate demand ratio
ϕ_ϖ	−0.01	Net asset position over GDP ratio

Source: Author's own calculations.

6.3.2 Model dynamics

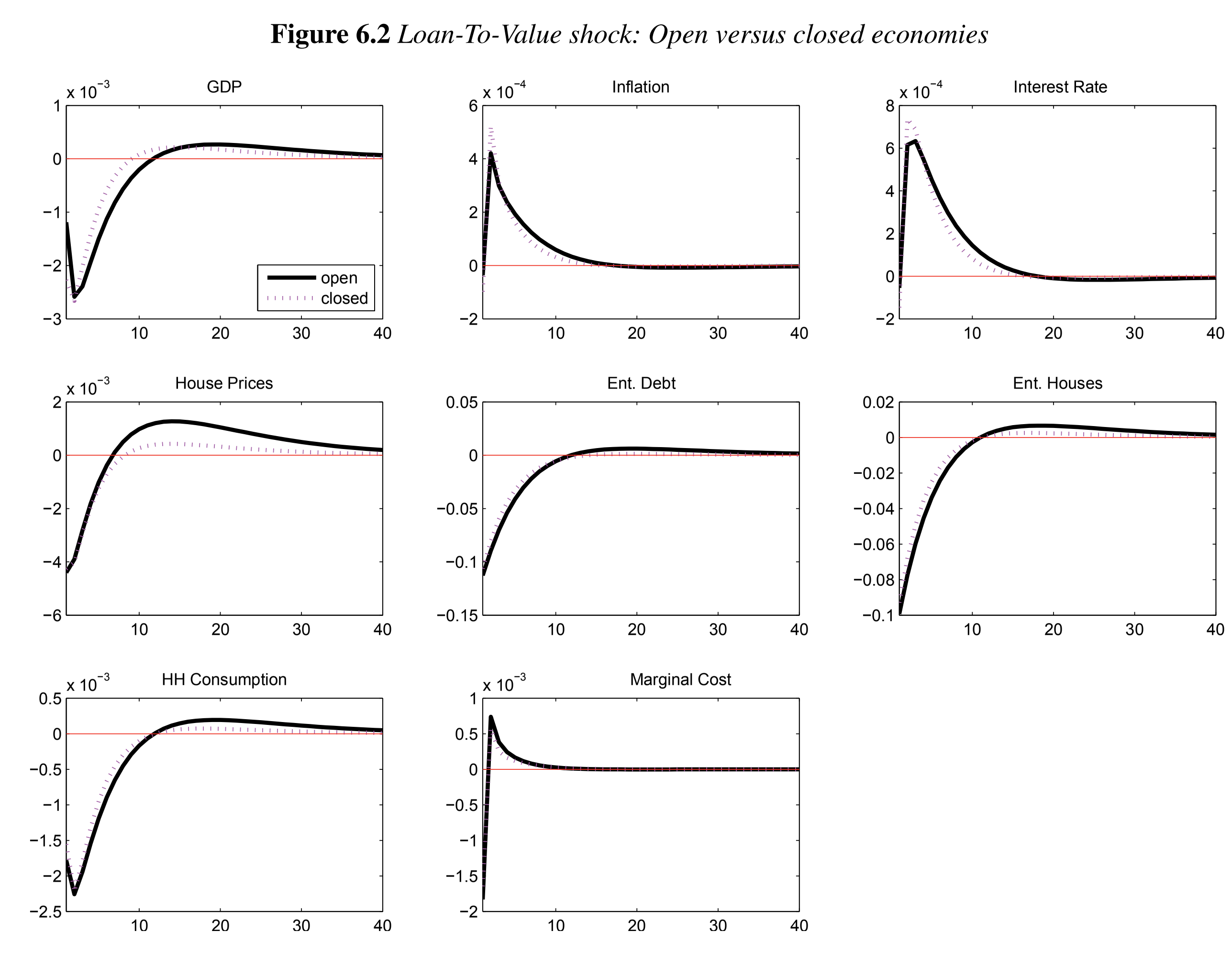
Figures 6.1 and 6.2 show the impulse response functions of the main variables of the model to a productivity shock and an LTV shock, respectively. The figures show responses compared to the reaction of the closed economy.



Figure 6.1 *Productivity shock: Open versus closed economies*

Source: Author's own calculations.

Figure 6.2 *Loan-To-Value shock: Open versus closed economies*



Source: Author's own calculations.

It is important to note that the economy reacts in a similar fashion, so the main prediction obtained in the closed economy model prevails. Hence, a productivity shock generates an increase in house prices (as they are used as a production factor) and a higher share of the houses (or land) in the hands of the entrepreneurs. Accordingly, their debt rises, as they can use their real state as collateral. The reaction of prices is expected, as the marginal cost of production falls. Note that there is a misallocation effect generated by the presence of credit constraints. Specifically, there is an asymmetry between the demand of factors as capital has an additional use. From equation (6.22), housing capital demand depends on its marginal productivity and its capacity to relax the entrepreneurs' borrowing constraint. The latter effect is influenced by credit conditions (ζ_t) and the wedge between the entrepreneur and the households discount factors, which is a function of the entrepreneurs' consumption growth and the domestic interest rate.

In summary, entrepreneurs will use more housing in the production of intermediate goods when (i) they are relatively more impatient (larger wedge between the interest rate and their stochastic discount factor) and (ii) housing capital can be used to raise more debt (higher LTV ratio). These two elements are interdependent: a higher equilibrium LTV ratio *ceteris paribus* allows more consumption smoothing in entrepreneurs and, consequently, lowers the volatility in their stochastic discount factor; a higher equilibrium LTV ratio amplifies the variations in asset prices by relaxing the credit constraints.

In the case of a positive productivity shock (Figure 6.1), as entrepreneurs become wealthier, their degree of impatience declines, dampening the effect in housing demand stemming from the shock. As in the standard model, the shock lowers marginal costs. This effect, however, is reinforced since entrepreneurs can produce with a mix of factors closer to the efficient one, as they become less impatient and the collateral motive becomes less relevant (a phenomenon reflected in a decreasing value of the Lagrange multiplier associated with the credit constraint). The decrease in the marginal cost translates into lower inflation, prompting a reaction from the central bank in the form of a cut in interest rates. This further facilitates access to credit, reinforcing the effect of the initial shock in credit conditions. Finally, households substitute their consumption of houses for more consumption, as the substitution effect kicks in.[5]

[5] In our setup, the number of housing units is fixed and households are not credit constrained. In the literature we can find attempts to introduce investment and production of housing, as well as credit constrained households. We will follow this path in future versions of the present work.

Thus, under this setup the informally accepted narrative that cheap rates entice entrepreneurs to take on more debt and generate an increase in asset prices, is present. This is the mechanism through which we obtain an 'amplification effect'.

A LTV shock, which we understand as more restrictive conditions for borrowing, has a negative effect on economic activity. Figure 6.2 shows how house prices drop and the economic activity follows through. Entrepreneurs are more constrained, reducing their production. The drop in supply triggers an increase in prices, supported by increased misallocation, to which the central bank reacts by making credit more expensive, further deteriorating credit conditions. The real exchange rate suffers an appreciation through non-tradable prices inflation, produced by higher marginal costs.

6.3.3 Policy exercises

We now present the dynamics of the model under different LTV rules. Figures 6.3 to 6.6 compare two different intervention rules with the baseline scenario. We first consider a debt-based rule:

$$\zeta_t - \bar{\zeta} = \rho_\zeta(\zeta_{t-1} - \bar{\zeta}) + (1 - \rho_\zeta)\varphi_B b_t^E + \varepsilon_t^\zeta \,, \qquad \text{(Debt-based rule)}$$

where $\varphi_B < 0$, and a rule that is a function of the value of assets:

$$\zeta_t - \bar{\zeta} = \rho_\zeta(\zeta_{t-1} - \bar{\zeta}) + (1 - \rho_\zeta)\varphi_q q_t + \varepsilon_t^\zeta \,. \qquad \text{(Asset-based rule)}$$

where also $\varphi_q < 0$.

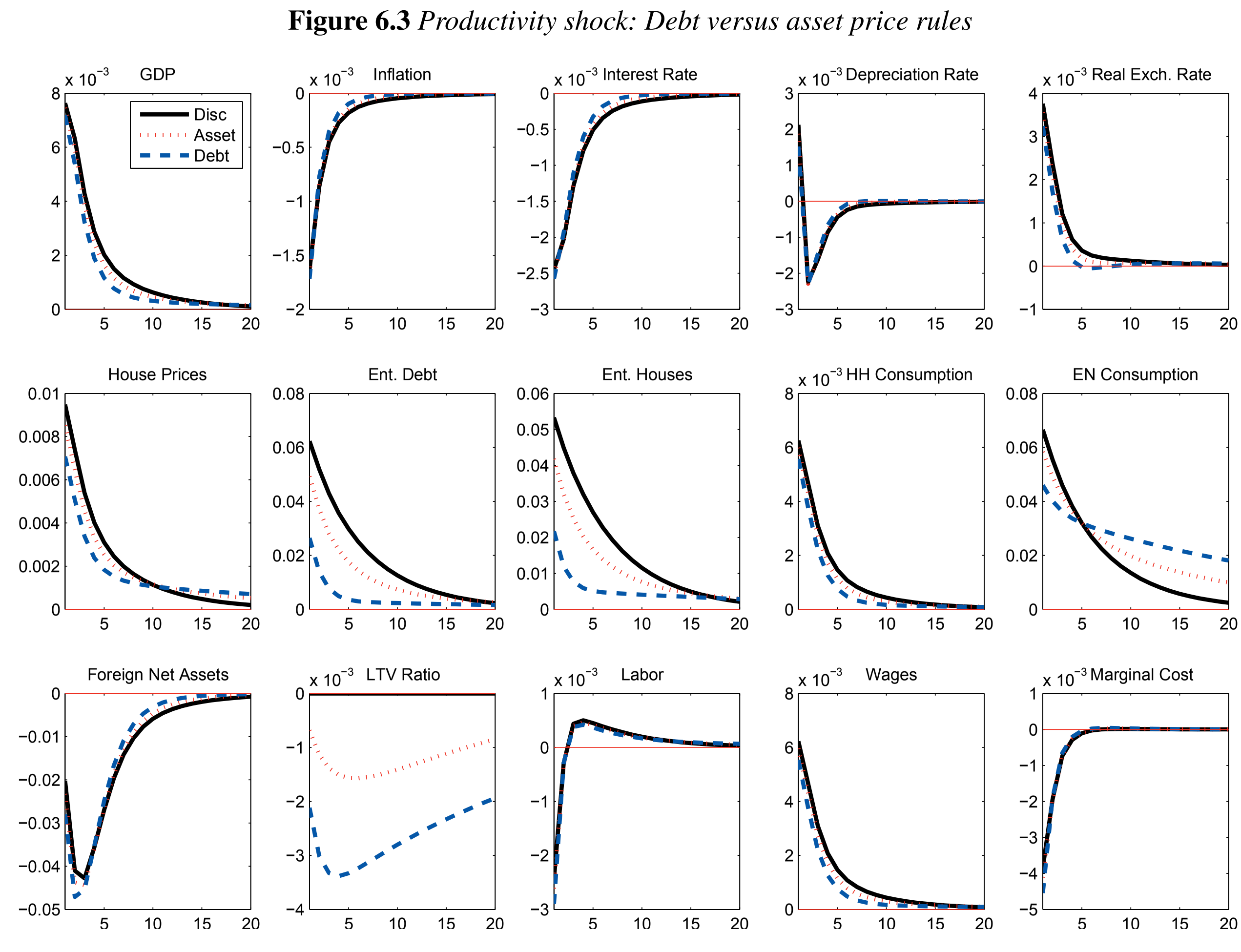
The analysis of the impulse responses reveals that both rules help in moderating the fluctuations generated by the shocks. The debt-based rule seems to generate the greatest impact on dampening the effects of productivity, LTV and monetary policy shocks, even though it introduces extra persistence in the form of a longer path back to the steady state of the economy.

Figures 6.7 to 6.10 compare the debt-based rule, our preferred one from the first exercise, with a purely countercyclical rule of the form:

$$\zeta_t - \bar{\zeta} = \rho_\zeta(\zeta_{t-1} - \bar{\zeta}) + (1 - \rho_\zeta)\varphi_Y y_t + \varepsilon_t^\zeta \,, \qquad \text{(Countercyclical rule)}$$

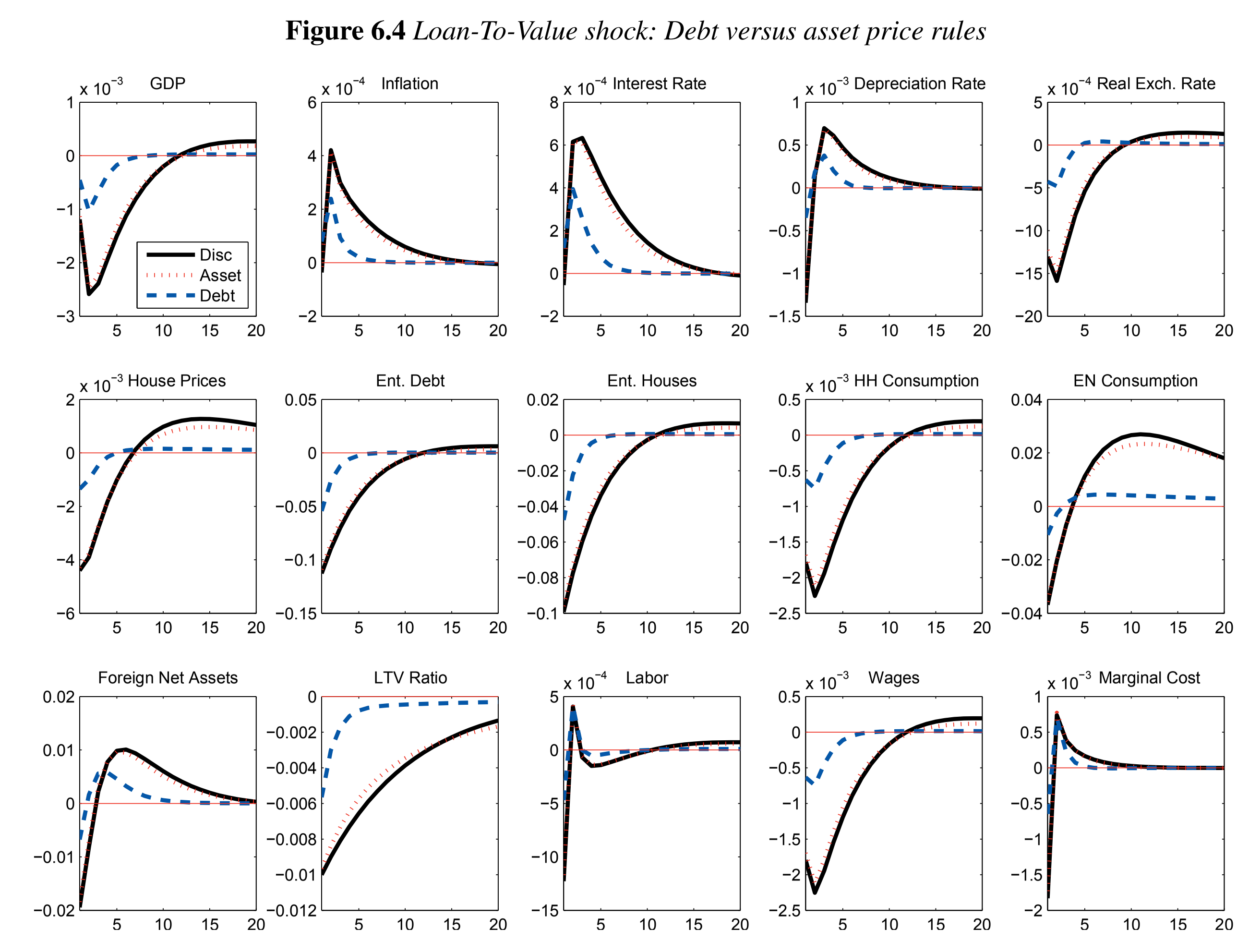
where $\varphi_y < 0$. This is a purely countercyclical rule, in the sense that we react to the position of the economy in the business cycle.

Figure 6.3 *Productivity shock: Debt versus asset price rules*



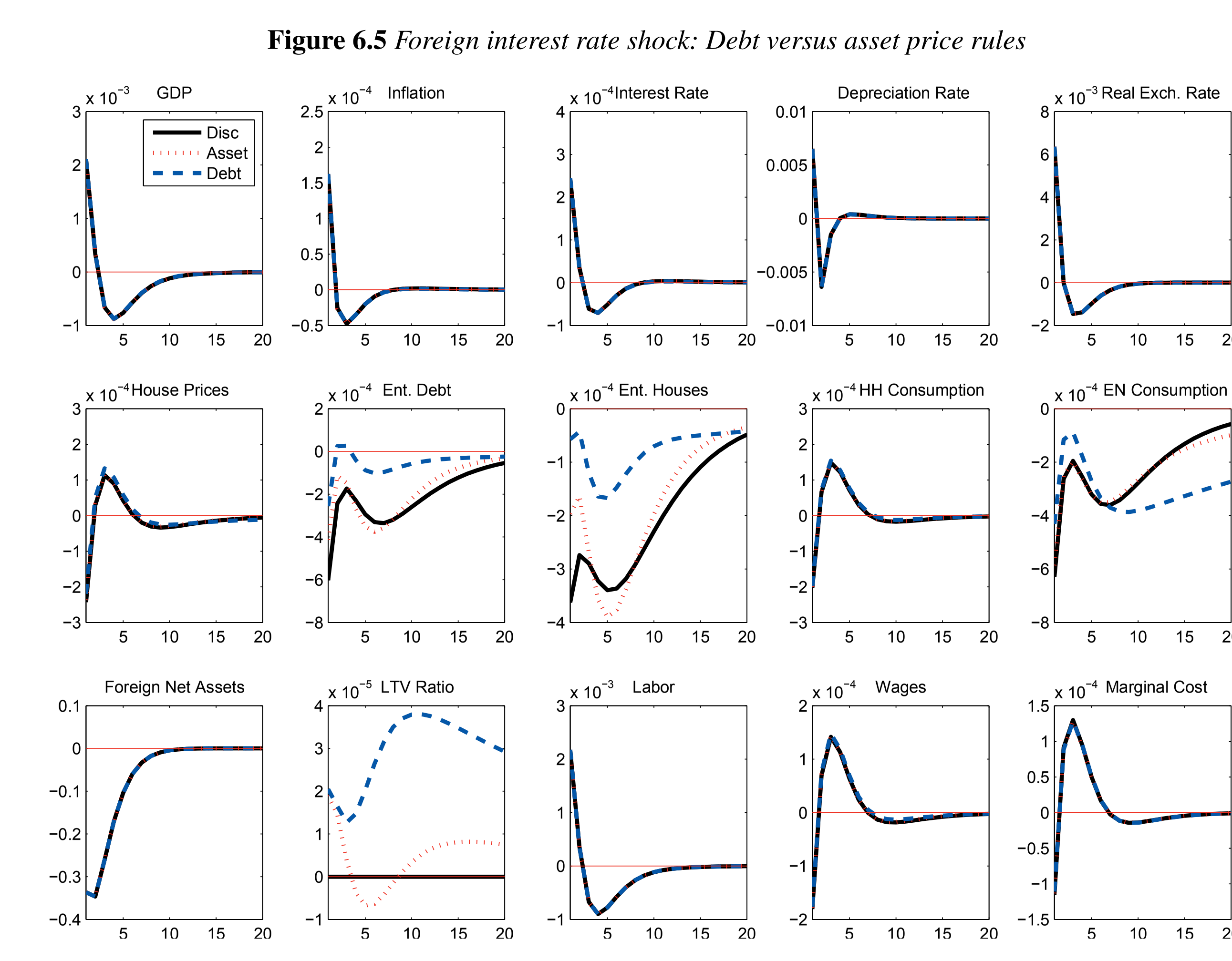
Source: Author's own calculations.

Figure 6.4 *Loan-To-Value shock: Debt versus asset price rules*



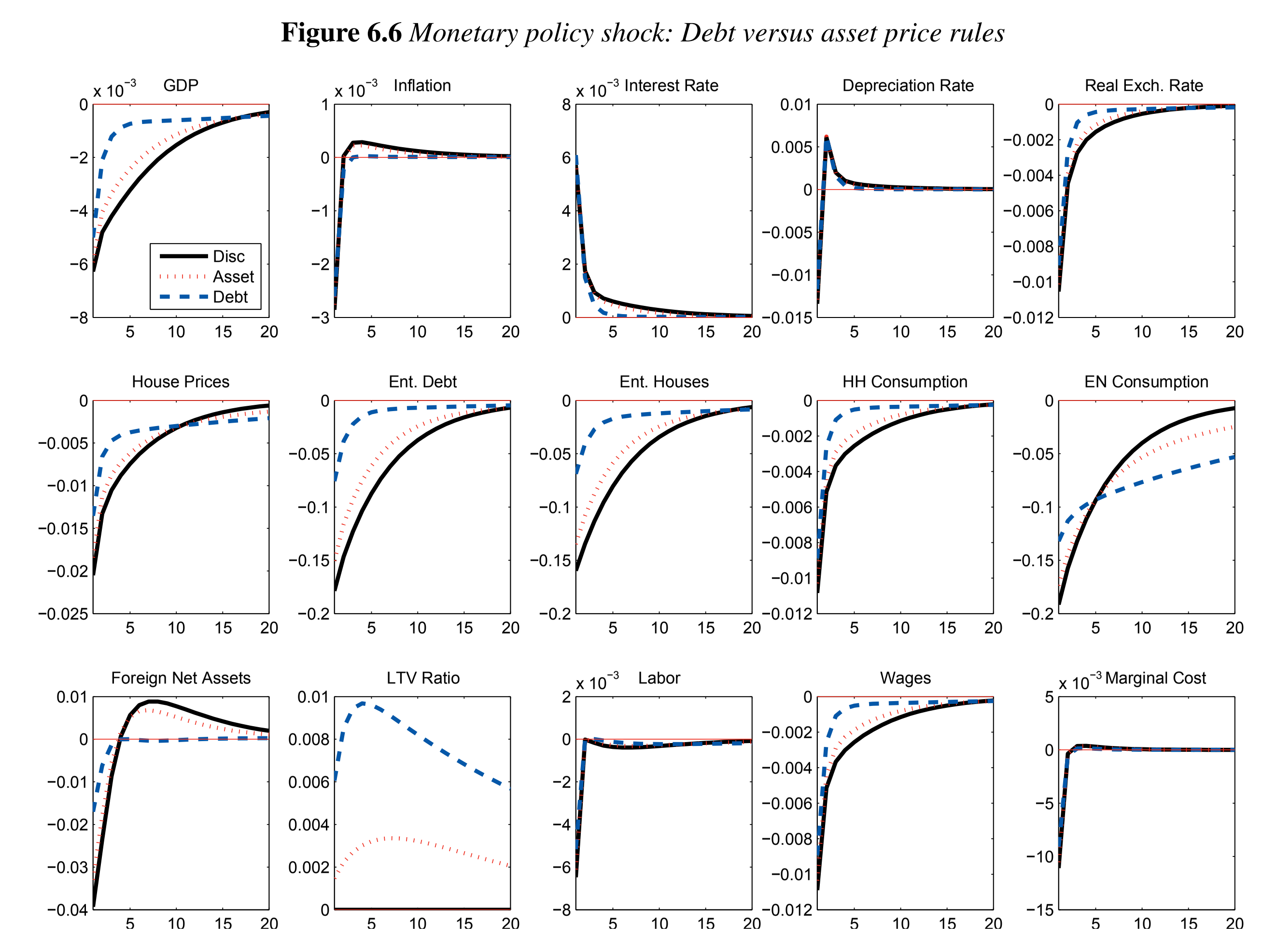
Source: Author's own calculations.

Figure 6.5 *Foreign interest rate shock: Debt versus asset price rules*



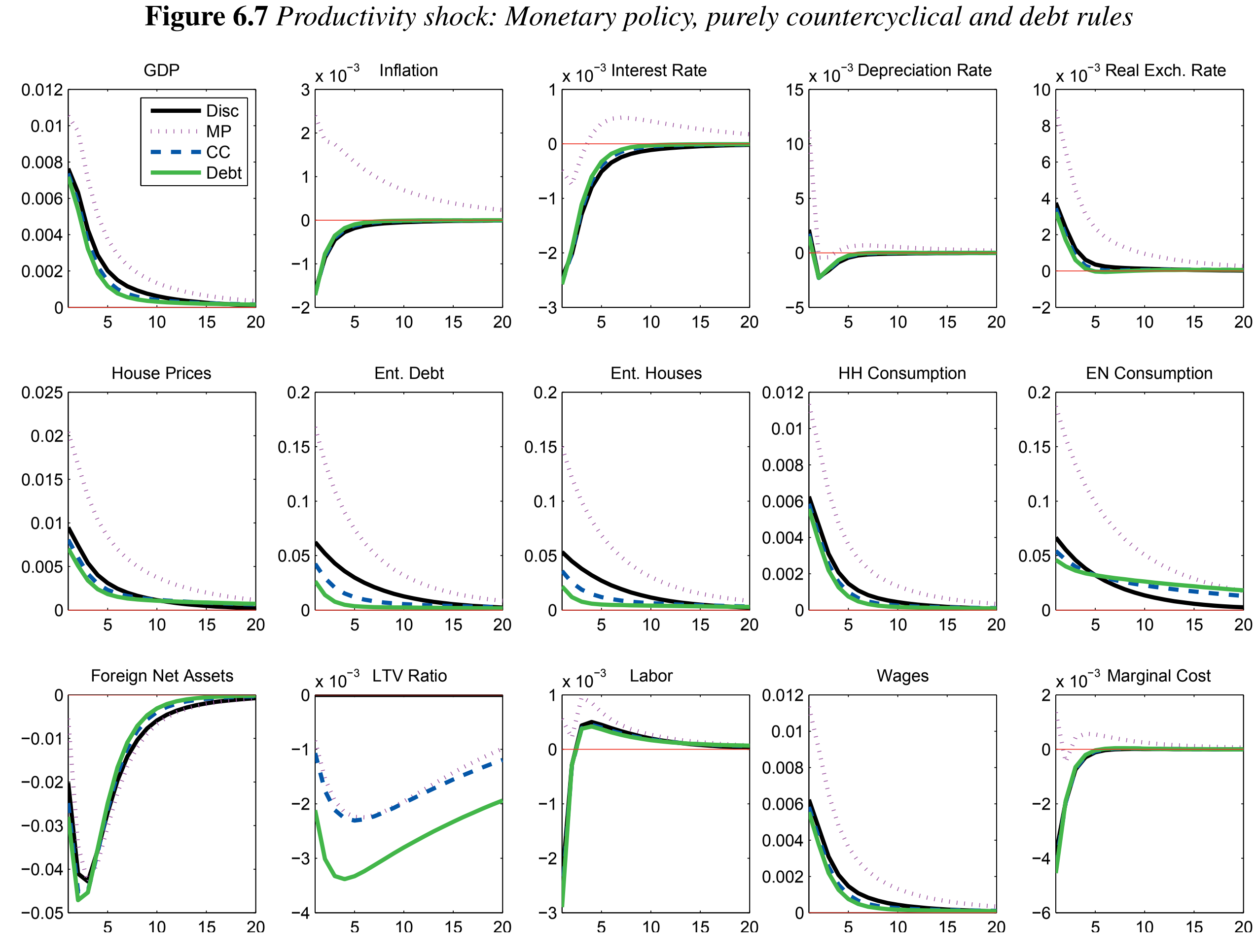
Source: Author's own calculations.

Figure 6.6 *Monetary policy shock: Debt versus asset price rules*



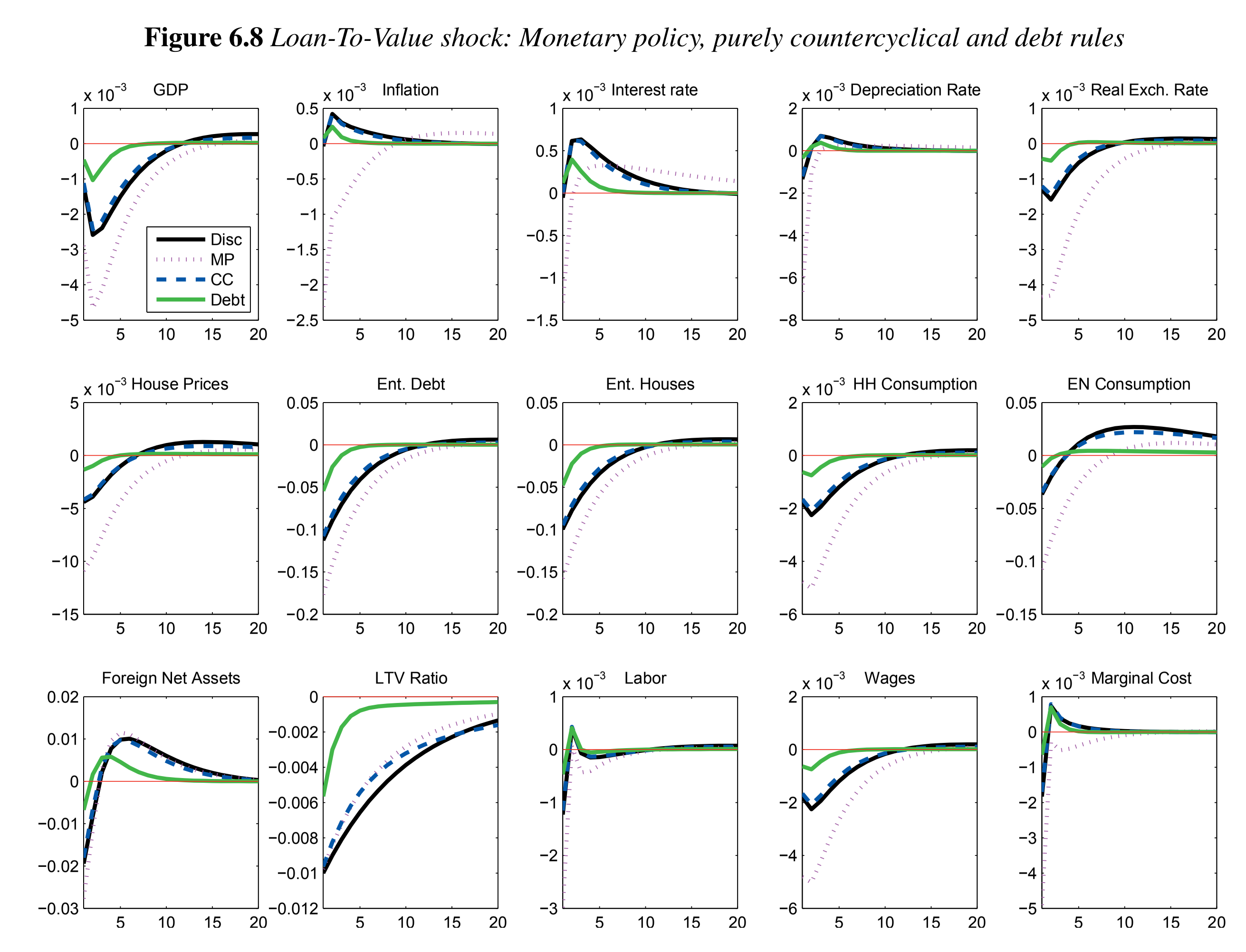
Source: Author's own calculations.

Figure 6.7 *Productivity shock: Monetary policy, purely countercyclical and debt rules*



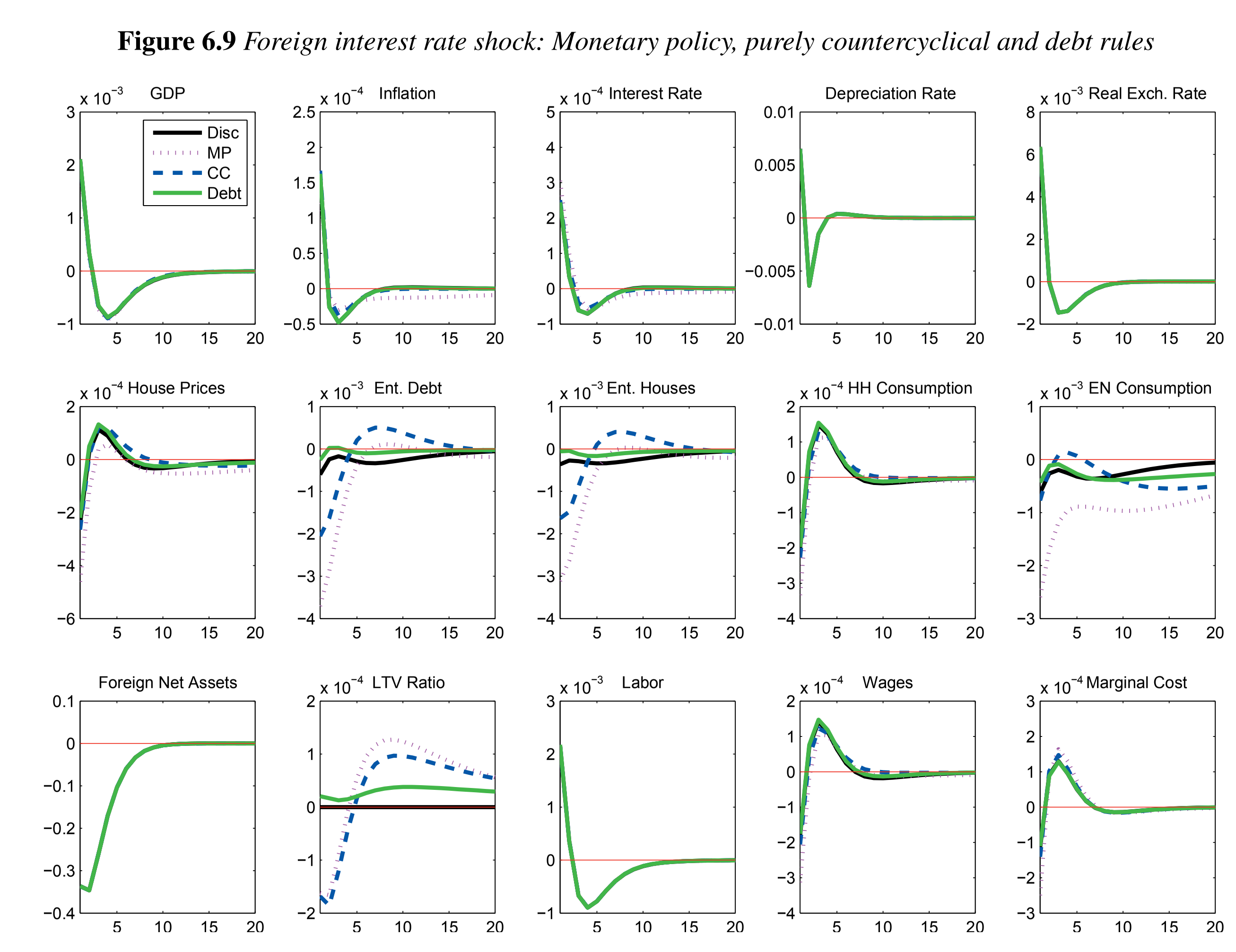
Source: Author's own calculations.

Figure 6.8 *Loan-To-Value shock: Monetary policy, purely countercyclical and debt rules*



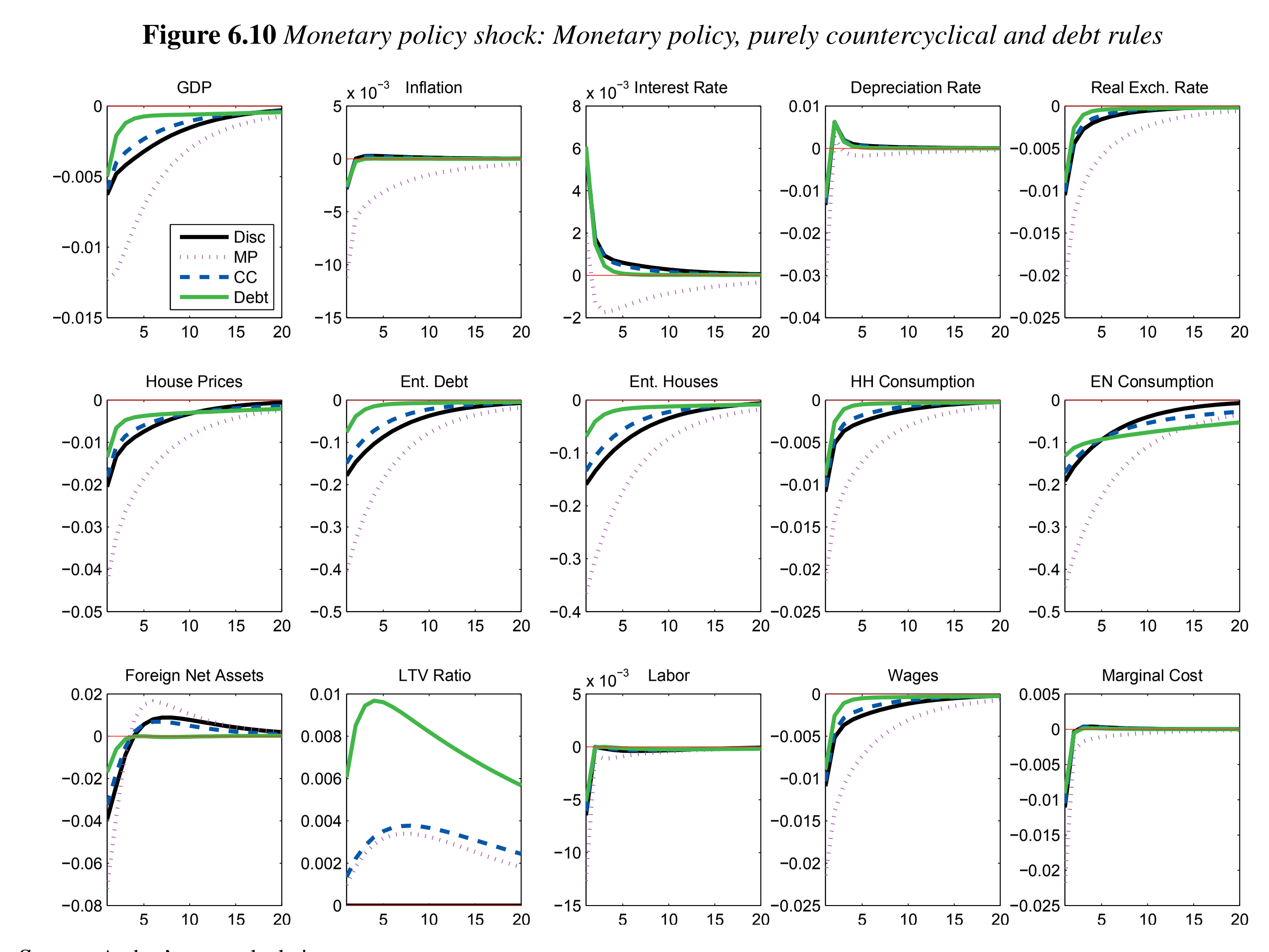
Source: Author's own calculations.

Figure 6.9 *Foreign interest rate shock: Monetary policy, purely countercyclical and debt rules*



Source: Author's own calculations.

Figure 6.10 *Monetary policy shock: Monetary policy, purely countercyclical and debt rules*



Source: Author's own calculations.

We have several results from this set of figures. First, that the monetary policy rule, where the central bank uses an interest rate rule that reacts to the price of assets, generates more volatility than using the LTV rules. Clearly, monetary policy faces a trade-off, and an increase in the interest rates to stabilize asset prices generates effects on the "real-side" of the economy. The second conclusion is that the debt-rule continues to appear more favorable in terms of the stabilization of the economy.

In order to obtain a metric related to these results, we define a loss function for the central bank:

$$\mathcal{L} = (\pi_t)^2 + (1/\theta_l)(y_t)^2$$

where the parameter θ_l measures the relative importance the central bank gives to inflation over output stabilization. We set this parameter at 6 for the following exercises.

The first exercise is to compare how much the central bank can gain by reacting to asset prices through an augmented Taylor rule. For this purpose, we use the optimal simple rule command in Dynare to compute the parameters that minimize the loss function specified above. Our findings are reported in Figure 6.11 for different levels of the steady state LTV (ζ). We report the percentage reduction in the minimal loss for using a Taylor type policy rule that includes housing prices. We observe that the gains range from 0.7 to 6.2 percent.

Alternatively, we endow the central bank with LTV rules, as in equation (6.39). For each type of rule, we search for the parameters of both the Taylor rule and LTV rule which minimize the central bank's loss function. We report the relative gain of using a macroprudential tool in comparison to the cases in which only a standard or augmented Taylor rule is implemented. Our results, displayed in Figure 6.12, show that in all four cases substantial gains are obtained from using an LTV rule, ranging from 35 to 42 percent of the loss associated with using a Taylor type rule.

This result supports the view that the central bank should use a separate tool to react to asset prices, as the gains from reacting with the monetary policy tool pale in comparison to the ones derived from using an alternative instrument. In this model, there are two reasons why the central bank would like to react to asset prices. First, we have introduced a financial conditions shock, which constitutes a source of instability. The presence of this type of shock is in line with the definition of financial (in)stability in Schinasi (2004), who stresses that the shocks emanating from the financial system are capable of greatly affecting the economy as a whole. The second motive is related

to a pecuniary externality. When households face a negative income shock and lower their demand from housing services, they do not take into account the effect this has on tightening the borrowing constraints of entrepreneurs and, consequently, their wages. In this case the macroprudential instrument can serve as a mechanism to offset the effect of these externalities, as it may relax credit constraints when the economy is hit by negative shocks.

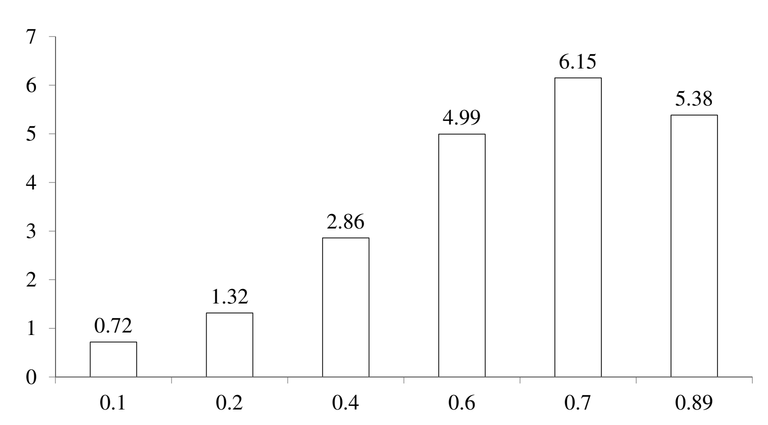
6.4 Conclusions

We present a new Keynesian open economy model that includes a housing market and credit constraints, in line with Iacoviello (2005). This setup allows us to study the effects of changes in credit conditions, represented by the share of capital that agents can use as collateral for loans, in the business cycle.

First, we show that, in general, the results of introducing credit constraints in a closed economy model remain valid for the open economy case. Then, we use the model to study the effects of easing credit conditions in a small open economy. This shock generates downward pressure on inflation, higher housing prices, GDP expansion and real exchange rate depreciation, consistent with lower prices for the non-tradable goods sector. Additionally, we analyze how the presence of credit constrained firms affect optimal monetary policy rules. In particular, we find that in the presence of shocks to credit conditions and the aforementioned pecuniary externalities, the central bank obtains relatively small gains for reacting to fluctuations in asset prices.

In contrast, the use of a different instrument that reacts to financial conditions can provide significant gains in stabilizing the economy. Although all of the instruments presented in our exercises help with stabilizing the economy, a LTV rule that reacts to deviations of debt from its stationary value is the preferred one. These results support the argument for using a different instrument for macroprudential purposes instead of relying on the central bank's reference rate.

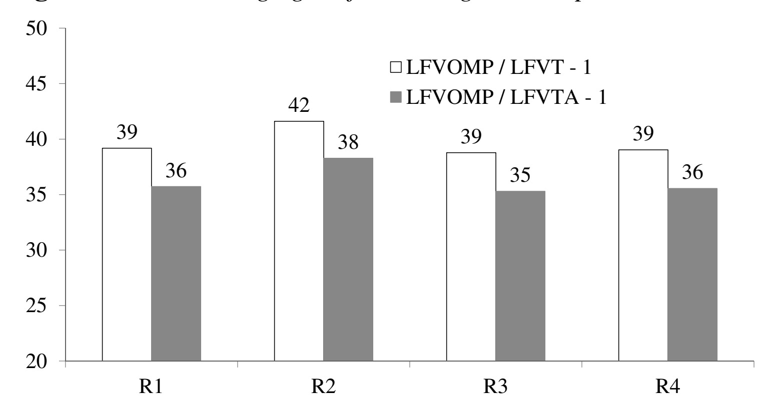
Figure 6.11 *Percentage gain relative to benchmark monetary policy loss*



Notes: The chart shows the percentage reduction in the minimal loss of the central bank for a Taylor-type policy rule that includes housing prices against a benchmark Taylor rule that only reacts to inflation and the output gap. In each case, we obtain the parameters that minimize the loss function for different levels of ζ (shown on the horizontal axis), the parameter representing the restrictiveness of credit conditions.

Source: Author's own calculations.

Figure 6.12 *Percentage gain from using a macroprudential tool*



Notes: The chart shows the percentage reduction in the minimal loss of the central bank for a Taylor-type policy rule and LTV rule (LFVOMP) against only using a Taylor-type rule (LFVT) or using an augmented Taylor-type rule (LFVTA). In each case, we obtain the parameters that minimize the loss function for different specifications of macroprudential rules. Namely, R1: reaction to current asset prices; R2: reaction to debt; R3: reaction to the business cycle; R4: reaction to expected asset prices.

Source: Author's own calculations.

References

Agenor, P.-R. and Pereira da Silva, L. A. (2009). Cyclical effects of bank capital requirements with imperfect credit markets. Policy Research Working Paper 5067, World Bank.

Angelini, P., Neri, S., and Panetta, F. (2011). Monetary and macroprudential policies. Temi di discussione (Economic Working Paper) 801, Bank of Italy.

Benigno, G., Chen, H., Otrok, C., Rebucci, A., and Young, E. R. (2013). Capital controls or exchange rate policy? A pecuniary externality perspective. Working Paper IDB-WP-393, InterAmerican Development Bank.

Benigno, P. and Woodford, M. (2005). Optimal taxation in an RBC model: A linear-quadratic approach. Working Paper 11029, National Bureau of Economic Research.

Borio, C. and Drehmann, M. (2009). Assessing the risk of banking crises - Revisited. *BIS Quarterly Review*, (March):29–46.

Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3):383–398.

Castillo, P., Montoro, C., and Tuesta, V. (2009). A dynamic stochastic general equilibrium model with dollarization for the Peruvian economy. Working Paper 2009-003, Banco Central de Reserva del Perú.

Christiano, L. J., Eichenbaum, M., and Evans, C. L. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113(1):1–45.

Galí, J. and Monacelli, T. (2005). Optimal monetary and fiscal policy in a currency union. Economics Working Paper 909, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra.

Gerali, A., Neri, S., Sessa, L., and Signoretti, F. M. (2010). Credit and banking in a DSGE model of the Euro area. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(1):107–141.

Iacoviello, M. (2005). House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle. *American Economic Review*, 95(3):739–764.

Kaminsky, G. L. and Reinhart, C. M. (1998). Financial crises in Asia and Latin America: Then and now. *American Economic Review*, 88(2):444–48.

Kiyotaki, N. and Moore, J. (1997). Credit cycles. *Journal of Political Economy*, 105(2):211–48.

Korajczyk, R. A. and Levy, A. (2003). Capital structure choice: Macroeconomic conditions and financial constraints. *Journal of Financial Economics*, 68(1):75–109.

Landvoigt, T., Piazzesi, M., and Schneider, M. (2012). The housing market(s) of San Diego. Working Paper 17723, National Bureau of Economic Research.

Obstfeld, M. and Rogoff, K. (1995). The intertemporal approach to the current account. In Grossman, G. M. and Rogoff, K., editors, *Handbook of International Economics*, volume 3, chapter 34, pages 1731–1799. Elsevier, 1 edition.

Orrego, F. (2014). Precios de viviendas en Lima. *Revista Estudios Económicos*, 28:47–59. Banco Central de Reserva del Perú.

Reinhart, C. and Rogoff, K. (2009). *This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly*, volume 1. Princeton University Press.

Rodrigues Bastos, F., Kamil, H., and Sutton, B. (2015). Corporate financing trends and balance sheet risks in Latin America: Taking stock of the bon(d)anza. Working Paper 15/10, International Monetary Fund.

Samwick, A. A. (2003). Discount rate heterogeneity and social security reform. *Journal of Development Economics*, 61(1):163 – 185.

Schinasi, G. J. (2004). Defining financial stability. Working Paper 04/187, International Monetary Fund.

Schmitt-Grohé, S. and Uribe, M. (2003). Closing small open economy models. *Journal of International Economics*, 61(1):163 – 185.

7

De-dollarization and financial robustness

Rocío Gondo and Fabrizio Orrego[*]

We evaluate the implications of financial de-dollarization on the strength of balance sheet effects in a small open economy following an unanticipated shock to the foreign risk-free interest rate. In particular, we extend the Cespedes, Chang and Velasco (2004) open economy model by allowing entrepreneurs to borrow in both foreign and domestic currency so as to finance firms' capital needs. A real depreciation reduces the value of firms' net worth whenever there is a currency mismatch in their balance sheets. Under flexible exchange rates, a low degree of dollarization lessens the negative impact on output and investment, since there is a small increase in the cost of external borrowing. The quantitative results show that the model is able to account for about 80 percent of the output and investment drops, and 60 percent of the real exchange rate depreciation in Peru following the Russian Crisis. Moreover, de-dollarization would have moderated the decline in output growth by 0.7 percent.

Keywords: Small open economy, balance sheet effects, de-dollarization.
JEL Classification: F31, F41, G32.

[*] This is an abridged version of Gondo and Orrego (2011). We are grateful to Gustavo Adler, Pierpaolo Benigno, Paul Castillo, Lawrence Christiano, Enrique Kawamura, Martin Tobal, Vicente Tuesta, Marco Vega and four anonymous referees for many useful ideas and suggestions on this chapter, and Herman Kamil for kindly sharing his data with us. We also thank seminar participants at the Universidad de Piura, the Central Bank of Peru and the XVIII Annual Meeting of the Central Bank Researchers Network for valuable comments. Part of this research was done when Fabrizio Orrego was affiliated with the Universidad de San Andrés (Buenos Aires, Argentina). The opinions expressed in this chapter do not necessarily reflect the views of the Central Reserve Bank of Peru.

7.1 Introduction

In recent years, corporate firms in Latin America have been concerned about the currency composition of their debt. Figure 7.1 shows that firms have been re-balancing their debt portfolios so as to reduce the participation of liabilities denominated in foreign currency, particularly since the 1997-98 international financial crisis. Levy-Yeyati (2006) argues that the main disadvantage of this type of dollarization, also known as financial dollarization, is related to the incidence of balance sheet effects in the event of a sharp real exchange rate depreciation, as firms may struggle to service their dollar debt.[1]

A vast literature emerged after that crisis, which provided the theoretical underpinnings on how financial shocks have real effects due to a currency mismatch between assets and liabilities in the balance sheets of firms. Initial developments embedded the financial accelerator mechanism of Bernanke et al. (1999) into small open economy models, as in Cespedes et al. (2003) and especially Cespedes et al. (2004), CCV hereafter. In order to simplify the theory, an assumption in this class of models is that entrepreneurs are fully exposed to currency risk, as they borrow only in foreign currency in an environment in which currency hedging is not available.

We depart from the standard framework of CCV that features full financial dollarization, and let entrepreneurs borrow in both foreign and domestic currency (*pesos* hereafter) so as to finance firms' capital needs. Then, we evaluate the implications of financial de-dollarization on the strength of balance sheet effects in a small open economy following an unanticipated shock to the foreign risk-free interest rate. To deal with the issue of borrowing in different currencies, we consider two types of entrepreneurs, investors and savers, which for the time being are cataloged exogenously. Both types are endowed in each period with a certain amount of net worth in pesos, but only investors can buy productive capital. Savers, on the other hand, can profit from their net worth by lending their pesos to investors, who can borrow from abroad as well. Thus, the proportion of savers determines the extent of financial dollarization in this economy.

Similarly to CCV, our framework is of flexible exchange rates and flexible prices. More importantly, investors' debt structure will affect the currency mismatch between

[1] The possibility of higher interest rates in the US in the months ahead has revived the debate on the currency composition of debt at the corporate level, as many countries in Latin America have witnessed sharp currency depreciations since the end of the quantitative easing.

expenditures and revenues, which seems plausible because in the data we observe a close relationship between financial dollarization and currency mismatch. Figure 7.2 suggests that in the aftermath of the 1997-98 crisis, corporate firms in Latin America not only reduced their dollar-denominated debt (as observed in Figure 7.1) but also improved their currency mismatch.

Figure 7.1 *Dollarization of liabilities in the corporate sector in Latin America*

(a) Argentina

(b) Brazil

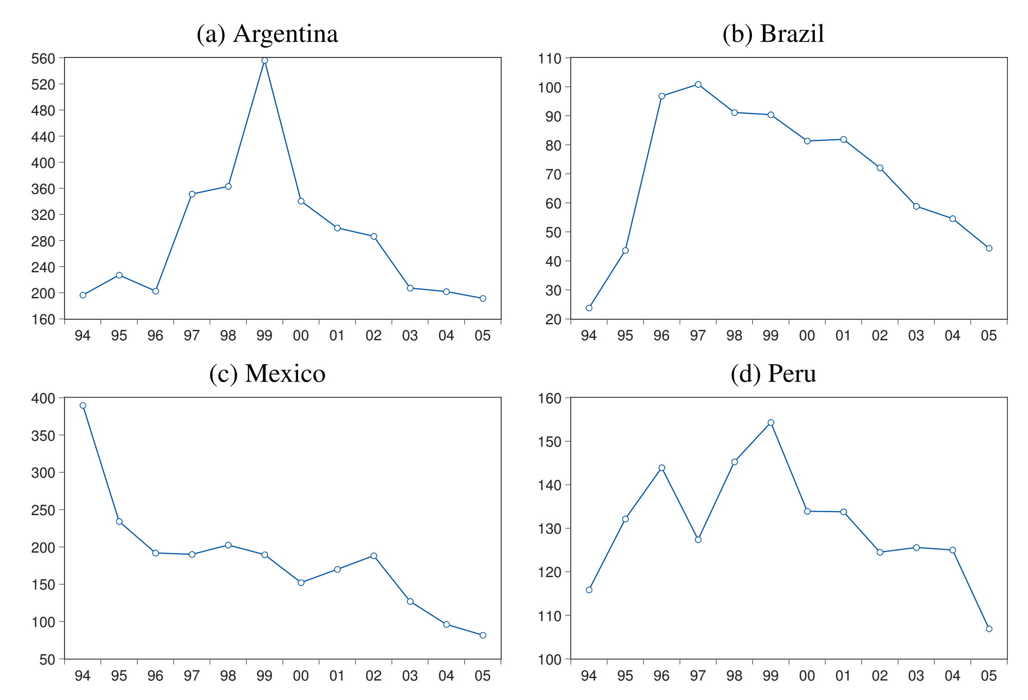
(c) Mexico

(d) Peru

Note: Figures are averages across firms, in percentage points.
Source: Kamil (2012).

At the firm level, Caballero and Krishnamurthy (2003) argue that debt dollarization seems to arise as a response to financial market conditions, in the sense that firms in shallow and illiquid financial markets choose foreign currency as an alternative source of financing. However, the aforementioned evidence suggests that the ability of a firm to contract debt in domestic currency seems to be relevant in practice. Therefore, it seems important to analyze the role of this ability in reducing the exposure of firms to a financial meltdown, and how it can help mitigate the balance sheet channel.

Figure 7.2 *Dollar debt as a share of natural currency hedges in Latin America*



Note: Figures are medians across firms, in percentage points.
Source: Kamil (2012).

We first provide a qualitative link between debt dollarization and financial fragility. Throughout this chapter, as in Morón and Winkelried (2005), financial fragility (robustness) means that the elasticity of the risk premium with respect to the real exchange rate is positive (negative). We show that under flexible exchange rates, the lower the degree of the currency mismatch, the smaller the drop in output following an unanticipated increase in the world interest rate. In the extreme case in which investors borrow only in pesos, the economy is always financially robust, because there is no exposure to currency mismatch.

Since borrowing is subject to agency costs, we characterize the standard debt contract between investors and lenders. Because of informational asymmetries, borrowing is subject to frictions that give rise to a wedge between the expected return to investment and the cost of borrowing in dollars and pesos. Similarly to CCV, we

conclude that the risk premium is an increasing function of leverage. Hence, a shock that affects the investors' net worth will self-perpetuate. This is the basic financial accelerator theory put forth by Bernanke et al. (1999).

We also calculate the effects of an unanticipated increase in the world risk free interest rate on real aggregates in the Peruvian economy under the financial conditions faced during the period prior to the Russian crisis, and ask ourselves to what extent de-dollarization helps reduce the impact of an exogenous shock on the real economy. The quantitative analysis suggests that de-dollarization would have moderated the effect of an unanticipated increase in the foreign interest rate on output by 0.7 percentage points. Similar effects are obtained in other variables such as investment (1.6 percentage points) and real depreciation (1.8 percentage points). Intuitively, financial de-dollarization rules out the complications derived from currency mismatches. When a bad financial shock hits the economy, the absence of currency risk reduces the probability of default, so that lenders have less incentives to go through the costly state verification process, which translates into a small risk premium.

We further simulate the model and compute the equivalent variation as a measure of welfare. Our results show that dollarization is welfare reducing, as the equivalent variation is 0.0053% under full dollarization, but only 0.0038% in the case of zero dollarization.

Our chapter contributes to several strands of the literature. Firstly, there are several papers on the quantitative implications of the financial accelerator mechanism, but they typically study firms with fully dollarized liabilities (see, inter alia, Gertler et al., 2007 and Tovar, 2005).

Secondly, we show that the endogenous amplification mechanism caused by the currency mismatch coupled with the financial accelerator (which occurs due to asymmetric information) is worth studying in open economy models, in line with Gertler et al. (2007) who introduce both variable capital utilization (along with fixed operating costs) and the financial accelerator mechanism in a model with nominal price rigidities and a fixed exchange rate regime. They argue that their model is able to account for the roughly 12 percent drop in Korean output in the 1997-98 financial crisis. However, we show that the amplification solely induced by the financial accelerator is somewhat negligible, in agreement with Kocherlakota (2000) and Cordoba and Ripoll (2004) who find that financial frictions under standard

parameter values do not create large amplifications.[2] The fact that the quantitative effects of this type of frictions are mild has already been pointed out in closed economy models by Bernanke et al. (1999) and Christensen and Dib (2008).

Regarding the effects of financial fragility, there is empirical evidence that high dollarization and the resulting currency mismatch between assets and liabilities increases the solvency risk of debtors, which makes the financial system more fragile. For instance, De Nicoló et al. (2003) find that dollarization arises as an alternative source of financing in countries that lack macroeconomic stability. Highly dollarized countries are more exposed to currency mismatches that undermine the quality of their loan portfolio when large depreciations take place, which boost solvency risk as measured by the Z-index and the ratio of non-performing loans. Even though our framework abstracts from the existence of a banking system, we are able to show that dollarization leads to financial fragility.

The results presented in this chapter are also consistent with empirical studies that show that the degree of currency mismatch in highly leveraged firms strengthens the impact of exchange rates on the behavior of real aggregates. Levy-Yeyati (2006) demonstrates that exchange rate fluctuations have significant effects on crisis propensity in the presence of financial dollarization, compared to non-dollarized economies. Firms without full hedge on the currency composition of their liabilities face a sharp drop in investment and output when facing currency depreciations during financial crises. Aguiar (2005) shows that partially hedged Mexican firms faced a reduction in net worth and a sharp drop in investment during the Tequila crisis. Forbes (2002) presents evidence on a set of emerging markets, where after large currency depreciations, highly leveraged firms have lower net income growth. In the model presented in this chapter, when a bad interest rate shock hits the economy, the currency mismatch amplifies the increase in the cost of borrowing due to financial frictions, with more severe drops in investment, output and consumption, harsher severe capital account reversals and larger real exchange rate depreciations. Therefore, high dollarization would be reflected in frequent sudden stop episodes, as defined by Calvo et al. (2008).

[2] Kocherlakota (2000) finds that exogenous borrowing constraints do not create amplification. Nevertheless, when financial constraints depend on the value of collateral, amplification may be important for certain parameter values. Cordoba and Ripoll (2004) additionally consider the general equilibrium effects on the interest rate in a closed economy model. Under standard assumptions, large amplification of exogenous shocks is a cutting edge result.

The rest of this chapter is organized as follows. Section 7.2 introduces the model. Section 7.3 discusses the qualitative results of a change in the currency composition of liabilities under flexible exchange rate regimes, when the economy is either financially robust or financially vulnerable. Section 7.4 presents a quantitative analysis of the balance sheet channel in the case of Peru during the Russian Crisis. Section 7.5 concludes. The appendices contain algebraic details, and formal proofs of our main propositions are available upon request.

7.2 The Model

We lay out a general equilibrium framework in the spirit of the recent open macroeconomics literature. Sections 7.2.1, 7.2.2 and the financial contract in Section 7.2.3 borrow from CCV.

7.2.1 Firms

There is a continuum of firms indexed in the [0, 1] interval, which produce a single good in a competitive environment. They all have access to a common technology which exhibits constant returns to scale:

$$Y_t = AK_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha}\,, \tag{7.1}$$

where K_t denotes capital input, L_t labor input, Y_t home output, A is a positive time-invariant total factor productivity parameter, and $0 < \alpha < 1$ is the output elasticity of capital. The market for labor is characterized by monopolistic competition, since labor services offered by workers are heterogeneous. Using a Dixit-Stiglitz aggregator, we let L_t be the aggregate of the services of the different workers in the economy:

$$L_t = \left[\int_0^1 L_{it}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} di\right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}\,, \tag{7.2}$$

where L_{it} is the demand for worker i's labor and $\sigma > 1$ is the elasticity of demand for worker i's services. Firms' profits are defined as follows:

$$P_t Y_t - R_t K_t - \int_0^1 W_{it} L_{it} di\,, \tag{7.3}$$

where P_t represents the price of the home good, R_t is what firms pay in exchange for capital usage and W_{it} is worker i's wage, all expressed in pesos.

Firms maximize profits (7.3) subject to equations (7.1) and (7.2). For simplicity, capital fully depreciates in each period, so the solution to this problem becomes standard. On the one hand, first order conditions show that:

$$R_t K_t = \alpha P_t Y_t \,, \tag{7.4a}$$

$$W_t L_t = (1-\alpha) P_t Y_t \,, \tag{7.4b}$$

where

$$W_t = \left[\int_0^1 W_{it}^{1-\sigma} di \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \tag{7.5}$$

denotes the minimum cost of one unit of L_t, expressed in pesos. On the other hand, the demand for worker i's labor is:

$$L_{it} = \left(\frac{W_{it}}{W_t} \right)^{-\sigma} L_t \,. \tag{7.6}$$

7.2.2 Households

Preferences of household i can be represented by the expected utility function:

$$\mathbb{E}_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\ln C_{it} - \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma} \right) \frac{L_{it}^{\tau}}{\tau} \right] \right\} , \tag{7.7}$$

where $\tau > 1$ governs the curvature of labor supply, $0 < \beta < 1$ is the subjective discount factor and $\mathbb{E}_t\{x\}$ is the expected value of x conditional on information available at time t. We assume additive separability between consumption and labor as well as a logarithmic utility function for tractability. As usual, C_{it} is a composite consumption index of the home good (C_{it}^H) and the imported good (C_{it}^F):

$$C_{it} = \frac{1}{\gamma^{\gamma}(1-\gamma)^{1-\gamma}} (C_{it}^H)^{\gamma} (C_{it}^F)^{1-\gamma} \,, \tag{7.8}$$

where $0 < \gamma < 1$ measures the participation of home goods in the consumption index. The price of the imported good is normalized to one and the price of one unit of imports in pesos is equal to the nominal exchange rate of S_t pesos per dollar, because the Law of One Price is assumed to hold. For later reference, let $E_t \equiv S_t / P_t$ be the prevailing real exchange rate.

As in CCV, we assume that households cannot save and hence labor income is the only source of earnings. That is, they are hand-to-mouth individuals. The associated budget constraint is given by:

$$W_{it}L_{it} = P_t C_{it}^H + S_t C_{it}^F . \tag{7.9}$$

The household maximizes the expected utility (7.7) subject to (7.6), (7.8) and (7.9), which implies, in a symmetric equilibrium, that:

$$Q_t C_t = W_t L_t , \tag{7.10}$$

where the minimum cost of consumption is given by:

$$Q_t = P_t^{\gamma} S_t^{1-\gamma} . \tag{7.11}$$

Households set their wages at the beginning of each period, before main aggregate variables are observed. As wages are set in advance, it must be the case that:

$$\mathbb{E}_{t-1}\left\{L_t^{\tau}\right\} = 1 . \tag{7.12}$$

7.2.3 Entrepreneurs

7.2.3.1 Distribution of entrepreneurs

There is a continuum of risk-neutral entrepreneurs indexed by i in the $[0,\ 1]$ interval, who are initially allocated a positive net worth in domestic currency. We assume there is an exogenous time-invariant threshold π in the distribution of entrepreneurs that gives rise to two different types of entrepreneurs, namely savers and investors.

Savers are restricted from buying physical capital.[3] However, investors use their initial net worth to finance capital acquisitions for the next period. Should they fall short of money, they may borrow additional resources in either foreign or domestic currency, that is, $D_{i,t+1}^*$ or $D_{i,t+1}$, respectively. The former is provided by the world capital market at the risk-free interest rate given by ρ_{t+1}^*, whereas the latter is provided by savers, who transform costlessly their endowments into bonds and charge an interest rate in domestic currency equal to ρ_{t+1}. As in Aghion et al. (2000), we argue that for

[3] Aghion et al. (1999) discuss a number of reasons why not all savers are also investors in the sense of being able to invest in physical capital.

reasons that reflect the level of financial development in domestic currency, savers are unwilling to lend more than $D_{i,t+1}$ to investors at each period. Consequently, the rest of the funding, $D^*_{i,t+1}$, comes from abroad and is denominated in foreign currency. Following Caballero and Krishnamurthy (2003), we can interpret the location of the threshold as the depth of the domestic capital market.

We assume that there is a fictitious risk-neutral mutual fund that pools resources from foreign lenders and savers, and then engage in credit activities with investors. This financial intermediary makes zero profits. Since the value of π determines the currency composition of the fund, then π measures the separation between dollar loans $D^*_{i,t+1}$ and peso loans $D_{i,t+1}$. Put differently, the ratio of dollarization (i.e. debt issued in foreign currency to total debt) is driven by the position of the threshold π. Investors' portfolios are consistent with the ratio of dollarization. Given that they are risk neutral, the uncovered interest rate parity is a by-product of the investors' problem:

$$(1+\rho_{t+1}) = (1+\rho^*_{t+1})\mathbb{E}_t\left\{\frac{S_{t+1}}{S_t}\right\}. \tag{7.13}$$

We acknowledge that even though the mutual fund can lend in the world market, it will not pursue that avenue in equilibrium, because it would get the same expected payout from lending to local investors.

7.2.3.2 Financial contract

We consider the contracting problem between a single investor i and the mutual fund in any period t. At the time of contracting, i's net worth $P_t N_{it}$, the dollar interest rate ρ^*_{t+1}, the peso interest rate ρ_{t+1} and prices in period t are known. However, since S_{t+1} is unknown, the period $t+1$ rental rate on capital in dollars, R_{t+1}/S_{t+1}, is also unknown.

Investors and the mutual fund are all risk neutral. Their joint problem is in choosing a level of investment $K_{i,t+1}$, a loan from the mutual fund (the value of π determines the separation between dollar loans $D^*_{i,t+1}$ and peso loans $D_{i,t+1}$) and a repayment schedule so as to maximize the expected return to investors, so that the mutual fund is paid at least the opportunity cost of funds.

Investment in t, $K_{i,t+1}$, yields $\omega_{i,t+1}K_{i,t+1}R_{t+1}/S_{t+1}$ dollars next period, where $\omega_{i,t+1}$ is an *iid* random shock across i and t with $\mathbb{E}_t\{\omega_{i,t+1}\} = 1$. We assume that $\omega_{i,t+1}$ is freely observed by the investor, but its realization cannot be observed by the mutual fund, unless it pays a proportional monitoring cost of $\zeta\omega_{i,t+1}K_{i,t+1}R_{t+1}/S_{t+1}$.

Under similar conditions, provided that the financial contract is written in terms of non-state contingent repayment, CCV argues that a standard debt contract arises, which stipulates a fixed repayment, say of $B^*_{i,t+1}$ dollars and $B_{i,t+1}$ pesos. Furthermore, if the investor cannot pay, the mutual fund monitors the outcome and seizes it all. Monitoring happens whenever $\bar{\omega}$ is above $\omega_{i,t+1}$, where $\bar{\omega}$ is such that $B^*_{i,t+1} + B_{i,t+1}/S_{t+1} = \bar{\omega} K_{i,t+1}(R_{t+1}/S_{t+1})$.

Since investors must pay the expected cost of debt service, after borrowing $D^*_{i,t+1}$ and $D_{i,t+1}$ from the mutual fund, the following condition must hold:

$$\begin{aligned} R_{t+1}K_{i,t+1}\left[\bar{\omega}(1-H(\bar{\omega})) + (1-\zeta)\int_0^{\bar{\omega}} \omega_{i,t+1} dH(\omega_{i,t+1})\right] \\ = \mathbb{E}_t \left\{(1+\rho^*_{t+1})S_{t+1}D^*_{i,t+1} + (1+\rho_{t+1})D_{i,t+1}\right\} \\ = \mathbb{E}_t \left\{(1+\rho^*_{t+1})\frac{S_{t+1}}{S_t}(Q_t K^j_{t+1} - P_t N_{it})\right\}, \quad (7.14) \end{aligned}$$

where $H(\cdot)$ denotes the cdf of $\omega_{i,t+1}$, and $H(\bar{\omega})$ is the probability of bankruptcy. The left hand side of equation (7.14) gives the expected dollar yield on investment. With probability $1 - H(\bar{\omega})$, the investor does not go bankrupt and receives $\bar{\omega}$ times the return on investment. Conversely, with probability $H(\bar{\omega})$ the investor goes bankrupt, and lenders seize what is left after paying monitoring costs. The right hand side gives the opportunity cost of loans $D^*_{i,t+1}$ and $D_{i,t+1}$. The expression on the right hand side of the second equality sign simply reflects the fact that borrowing must equal the value of investment minus the investor's net worth.

As in the original CCV, the optimal contract maximizes the investor's utility:

$$\left[\int_{\bar{\omega}}^{\infty} \omega_{i,t+1} dH(\omega_{i,t+1}) - \bar{\omega}(1-H(\bar{\omega}))\right] R_{t+1}K_{i,t+1} \quad (7.15)$$

subject to the participation constraint for the mutual fund, as given by equation (7.14), which once simplified yields:

$$\kappa_{it}\left[\bar{\omega}(1-H(\bar{\omega})) + (1-\zeta)\int_0^{\bar{\omega}} \omega_{i,t+1} dH(\omega_{i,t+1})\right](1+\eta_{t+1}) = \kappa_{it} - 1\,, \quad (7.16)$$

where:

$$\kappa_{it} = Q_t K_{i,t+1}/P_t N_{it}\,,$$

is the ratio of the value of investment to net worth, and:

$$1 + \eta_{t+1} \equiv \frac{\mathbb{E}_t \left\{ R_{t+1} K_{t+1} / S_{t+1} \right\}}{(1 + \rho^*_{t+1}) Q_t K_{t+1} / S_t} , \tag{7.17}$$

is the risk premium or the external finance premium as introduced by Bernanke et al. (1999). The risk premium arises because of the costly state verification problem of savers and foreign lenders, which in turn introduces a wedge between the expected return to investment and the cost of borrowing in dollars. Needless to say, this wedge is an endogenous variable whose properties would be derived subsequently.

So far we have shown that there is a unique participation constraint and consequently a unique risk premium. This is so because the financial intermediary receives exactly the same payouts in case of default. If we had not assumed the existence of the risk-neutral mutual fund, we would have to deal with two separate participation constraints for both local savers and foreign lenders. Furthermore, we abstract from additional implications of having different degrees of enforcement of domestic and foreign contracts, which would lead to differentiated risk premia for each currency. In our model, both $D^*_{i,t+1}$ and $D_{i,t+1}$ have the same level of seniority, because investors (or firms, to a large extent) ultimately borrow from the mutual fund in the domestic financial market.[4]

Now we further write the investor's objective function in terms of κ_{it} and $\bar{\omega}$:

$$\left[\int_{\bar{\omega}}^{\infty} \omega_{i,t+1} dH(\omega_{i,t+1}) - \bar{\omega}(1 - H(\bar{\omega})) \right] \kappa_{it} .$$

It is clear that the analysis laid out here is close to that of CCV. Specifically, CCV shows that under suitable conditions the optimal cutoff $\bar{\omega}$ is both orthogonal to i's net worth and increasing in the risk premium η_{t+1}, which is a parameter of the investor's problem, or in its inverse form:

$$1 + \eta_{t+1} = \Delta\left(\bar{\omega}\right) , \tag{7.18}$$

[4] We acknowledge that the assumption of a unique participation constraint may not be innocuous, but the payoff is that the model may accommodate different degrees of dollarization much easily. In the absence of the mutual fund, we would need to introduce two participation constraints, one for foreign lenders and one for local lenders, because foreign lenders have probably less experience than domestic lenders in recovering investors assets, as pointed out by Iacoviello and Minetti (2006). We believe this second route may introduce additional issues beyond the scope of this chapter. Despite this limitation, we show that the evolution of the risk premium is an increasing function of the dollarization ratio, which means that higher dollarization ratios go along with higher financial frictions.

where $\Delta(\cdot)$ is an increasing and differentiable function in the $(0, \omega^*)$ domain, and ω^* is the maximizing value of $\bar{\omega}(1 - H(\bar{\omega})) + (1 - \zeta) \int_0^{\bar{\omega}} \omega_{i,t+1} dH(\omega_{i,t+1})$. Additionally, CCV argue that the optimal investment/net worth ratio κ_{it} is also a function of $\bar{\omega}$:

$$\kappa_{it} = \Psi(\bar{\omega}) \ ,$$

where $\Psi(\cdot)$ is increasing and differentiable in the $(0, \omega^*)$ domain. Given the independence of $\bar{\omega}$ and i, so that κ_{it} is the same for all i, aggregation over i is possible:

$$\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t} = \Psi(\bar{\omega}) \ . \tag{7.19}$$

If equations (7.18) and (7.19) are combined, it is straightforward to get the risk premium as a function of the value of total investment relative to total net worth, as shown by equation (17).

$$1 + \eta_{t+1} = \Delta\left[\Psi^{-1}\left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t}\right)\right] \equiv F\left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t}\right), \quad F(1) = 1, \quad F'(\cdot) > 0\,. \tag{7.20}$$

In other words, the risk premium is an increasing function of leverage. For the calibration exercise, we will assume that the function $F(\cdot)$ takes the following form:

$$F(\cdot) = \left(\frac{Q_t K_{t+1}}{P_t N_t}\right)^{\mu} \ , \tag{7.21}$$

where μ is the elasticity of the risk premium with respect to leverage.

7.2.3.3 Further results

Now, if Q_t is the price of capital, investors' budget constraint can be written as:[5]

$$P_t N_t + D_{t+1} + S_t D^*_{t+1} = Q_t K_{t+1}\,, \tag{7.22}$$

where D_{t+1} and D^*_{t+1} denote the amount borrowed in pesos and dollars, respectively, $P_t N_t$ represents investors' net worth, K_{t+1} accounts for the investment in $t+1$ capital, and S_t is the nominal exchange rate.

[5] For simplicity, we assume that capital goods are made up of the same composition of domestic and foreign goods as consumption goods.

At the end of each period, investors collect the income from capital and repay domestic and foreign debt. They consume a portion $1-\lambda$ of the remainder and only consume imports. Thus, their net worth is:

$$P_t N_t = \lambda \left[R_t K_t - \Phi_t \alpha P_t Y_t - (1+\rho_t^*) S_t D_t^* - (1+\rho_t) D_t \right] . \tag{7.23}$$

where $R_t K_t$ is aggregate capital income; $\Phi_t \alpha P_t Y_t$ accounts for monitoring costs paid in period t, while the terms $(1+\rho_t^*) S_t D_t^*$ and $(1+\rho_t) D_t$ refer to debt repayments in foreign and domestic currency, respectively. Put differently, equation (7.23) states that investors exit the economy with probability $(1-\lambda)$. On the other hand, savers are relatively patient (in the sense that they do not discount the future), and consequently they sell off their accumulated capital at the end of each period, consume imported goods with the proceeds and leave the economy. In order to keep the population of entrepreneurs fixed, the exiting entrepreneurs are replaced by new ones (see Carlstrom and Fuerst, 1997 for a related exposition).

7.2.4 Equilibrium and dynamics

The full description of a competitive equilibrium is standard. However, for later use we stress that because domestic production is absorbed by both residents and non-residents, the market for home goods is in equilibrium when:

$$P_t Y_t = \gamma Q_t (K_{t+1} + C_t) + S_t X \, , \tag{7.24}$$

where the left hand side is the nominal output, C_t is aggregate consumption and X stands for total exports.

Now we study the dynamics of the model by log-linearizing the equilibrium equations around the non-stochastic steady state (lowercase letters denote percentage deviations from the non-stochastic steady state). We outline all log-linearized expressions in Appendix B, as they are fairly standard in the literature.

To begin with, the monetary authority, though not formally modeled, operates in an environment of flexible exchange rates, as described in the following definition:

Definition 1 (Flexible exchange rates). *A regime of flexible exchange rates is one in which the monetary authority lets the nominal exchange rate s_t adjust to market conditions. In particular, monetary policy is conducted such that $p_t = \mathbb{E}_{t-1}\{p_t\} = 0$ for all t. An implication of a flexible exchange rate regime is that it delivers the outcome that would prevail if there were no nominal wage rigidities: $l_t = 0$ for all t.*

We now manipulate the log-linearized equations from the entrepreneurs' problem and derive the law of motion for the risk premium:

Proposition 1 (Risk premium). *The first-order backward-looking difference equation that describes the dynamics of the risk premium is:*

$$\eta'_{t+1} - \phi\eta'_t = \mu\left[\left(\frac{1-\chi}{\chi}\right)(y_t - e_t)\right] + \cdots$$
$$\cdots + \mu\psi^*\lambda(1+\rho^*)\left[(1-\pi)\left(e_t - \mathbb{E}_{t-1}\{e_t\}\right) - \left(y_t - \mathbb{E}_{t-1}\{y_t\}\right)\right] , \quad (7.25)$$

where χ is the share of investment demand in total non-consumption demand for home goods, ψ^* is the steady state debt to net worth ratio, μ is the elasticity of the risk premium with respect to leverage, ϕ is a coefficient that depends on the debt contract and $(1-\pi)$ represents the steady state dollarization ratio.

The first term on the right hand side of equation (7.25) is interpreted as follows. A high level of output requires capital input that must be financed through debt. Therefore the lender charges a high risk premium because of the increasing leverage. The first component of the second term captures the effect of the currency denomination of debt. An unexpected devaluation boosts the investors' debt burden, which in turn reduces their net worth and consequently the market charges a high risk premium. The second component of the second term is related to the effect of an unexpected fall in output. It implies that low unexpected output reduces the reward for capitalists from previous investment regardless of the currency denomination of debt. This results in low net worth and high risk premium.

At the end of the day, the first and last terms show us that the presence of asymmetric information and imperfect capital markets require agency costs to create the incentives that guarantee debt repayment, regardless of the currency denomination of debt. Therefore, even under zero dollarization, the risk premium would still be affected by changes in output.

7.3 Qualitative analysis

In this section we study the effects of an unanticipated shock to the world interest rate on investment and the real exchange rate from a qualitative perspective. To this purpose we derive two curves in the (k_{t+1}, e_t) space, namely IS_π and BP_π, which summarize the equilibria in the goods and loan markets, respectively. In this exercise, we assume

that starting from the steady state, there is a shock to the world safe interest rate at $t = 0$, whose effects disappear from $t = 1$ onwards, because the economy settles again on the saddle path in the long run. The equations that characterize the IS$_\pi$ and BP$_\pi$ curves in this economy are contained in Proposition 2:

Proposition 2 (IS$_\pi$ and BP$_\pi$ curves). *Under flexible exchange rates, the IS$_\pi$ curve is downward sloping:*

$$k_1 = -\left(\frac{1-\chi\gamma}{\chi}\right) e_0 \tag{7.26}$$

and the BP$_\pi$ curve is:

$$k_1 = \left[\gamma - (1-\zeta)\,\varepsilon_\pi\right] e_0\,, \tag{7.27}$$

where $\zeta < 0$ is the saddle-path coefficient in the linear relationship $y_t - e_t = \zeta\eta'_t$ and $\varepsilon_\pi \equiv \mu\left[\psi^*\lambda\,(1+\rho^*)\,(1-\pi) - (1-\chi)/\chi\right]$ is the elasticity of the risk premium with respect to a change in the real exchange rate. When we include the effect of the unanticipated increase in the foreign interest rate, the BP$_\pi$ curve becomes:[6]

$$k_1 = \left[\gamma - (1-\zeta)\,\varepsilon_\pi\right] e_0 - \tilde{\rho}_1^*\,. \tag{7.28}$$

The sign of the elasticity ε_π determines whether an economy is financially robust ($\varepsilon_\pi < 0$) or financially vulnerable ($\varepsilon_\pi > 0$). We argue that this elasticity has two major building blocks. The first element, $\mu\psi^*\lambda(1+\rho^*)(1-\pi)$, is related to the debt deflation channel of foreign liabilities. An exchange rate depreciation increases the value of dollar denominated liabilities in terms of pesos and creates higher incentives for investors to default. Therefore, the risk premium increases to compensate for the higher risk of default. The second component, $-\mu(1-\chi)/\chi$, represents an investment demand effect. An exchange rate depreciation increases the price of capital goods and reduces investment demand. Financing a lower level of investment reduces leverage and therefore decreases the risk premium.

Now we analyze, by means of the IS$_\pi$-BP$_\pi$ diagram, the effects of an unanticipated increase in the foreign interest rate on investment and the real exchange rate when the

[6] Before the shock, we know from equations (7.26) and (7.27) that both curves intersect at the origin. Nevertheless, when the shock is taken into account it is straightforward to see from equations (7.26) and (7.28) that the coordinate pair (e_0, k_1) satisfies:

$$(k_1, e_0) = \left(\frac{(\chi\gamma-1)\,\tilde{\rho}_1^*}{\chi\,(\zeta-1)\,\varepsilon_\pi + 1}, \frac{\chi\tilde{\rho}_1^*}{\chi\,(\zeta-1)\,\varepsilon_\pi + 1}\right).$$

economy is either robust or vulnerable. At the same time, in order to grasp what the benefits of de-dollarization are, we will examine two types of dollarization, namely full dollarization with $(1 - \pi) = 1$ and partial dollarization with $(1 - \pi) < 1$.

7.3.1 The financially robust economy

Let ε be the elasticity of the risk premium with respect to the real exchange rate that would prevail in a world with full dollarization, that is when $(1 - \pi) = 1$. Let BP be the associated curve that clears the loan market. From equation (7.26), we know that IS_π does not depend on the ratio of dollarization $(1 - \pi)$, and hence its slope is invariant to changes in π. From equations (7.27) or (7.28), we also know that the slope of BP_π does depend on $(1 - \pi)$ through the elasticity of the risk premium with respect to the real exchange rate. Actually, BP_π is flatter than BP since $\varepsilon > \varepsilon_\pi$.

In the case of a financially robust economy, it is clear from (7.28) that both BP and BP_π shift to the left after an unanticipated increase in the foreign interest rate. The impact on both the real exchange rate and capital is less intense with partial dollarization, that is when $(1 - \pi) < 1$, as shown in Figure 7.3.

7.3.2 The financially vulnerable economy

In the case of a financially vulnerable economy, it is possible to deal with a downward sloping BP_π under certain parameter configurations, as depicted in Figure 7.4. Since net worth effects matter in this case, both investment and the real exchange rate fall more on impact than in the financially robust case. In this context, the effects of an unanticipated increase in the foreign interest rate on both investment and the real exchange rate are less sharp with partial dollarization.

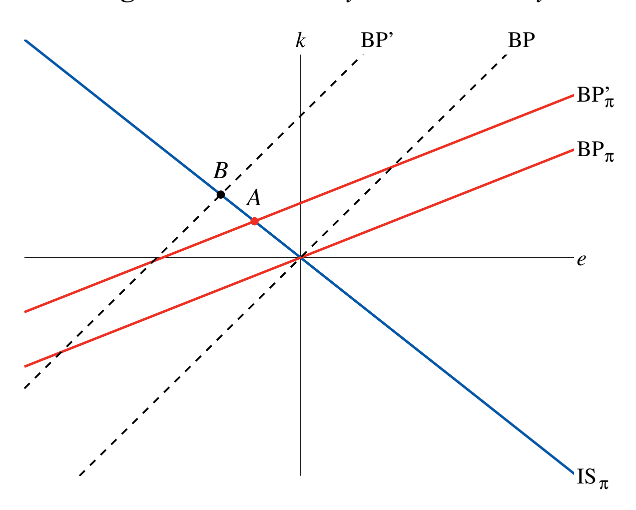
Recall from section 7.2.3 that π is a by-product of the depth of the domestic capital market in domestic currency. In this regard, the results shown in Figures 7.3 and 7.4 suggest that a financially vulnerable economy would find it beneficial to develop the market for domestic debt, and consequently reduce the size of the balance sheet effect:

Proposition 3 (Threshold level of dollarization). *Let*

$$1 - \pi^T \equiv \frac{1 - \chi}{\chi \psi^* \lambda (1 + \rho^*)}$$

be such a threshold. The economy is financially robust if $(1 - \pi) < (1 - \pi^T)$. *Otherwise, the economy is financially vulnerable.*

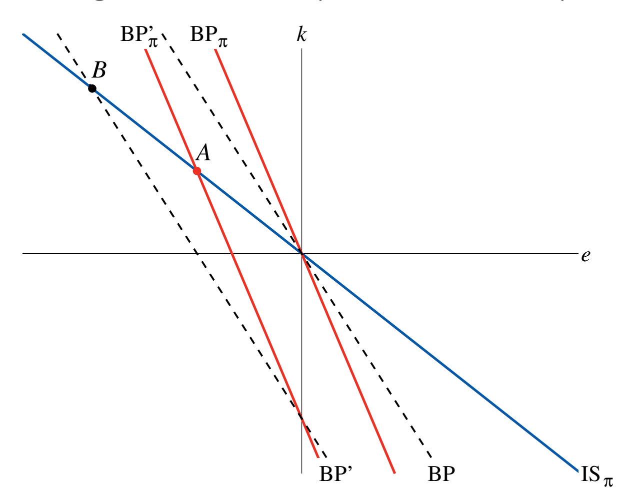
Figure 7.3 *Financially robust economy*



Notes: Initially BP_π and IS_π intersect at the origin. After an unanticipated increase in the foreign interest rate, BP_π shifts to BP'_π. The new intersection occurs at $A = (e_{0\pi}, k_{1\pi})$. Under full dollarization, the upward sloping BP would shift to BP′ and the intersection with IS_π would occur at $B = (e_0, k_1)$.

Source: Authors' own elaboration.

Figure 7.4 *Financially vulnerable economy*



Notes: Initially BP_π and IS_π intersect at the origin. After an unanticipated increase in the foreign interest rate, BP_π shifts to BP'_π. The new intersection occurs at $A = (e_{0\pi}, k_{1\pi})$. Under full dollarization, the downward sloping BP would shift to BP′ and the intersection with IS_π would occur at $B = (e_0, k_1)$.

Source: Authors' own elaboration.

The threshold level of dollarization is the dollarization ratio at which the effect of a real exchange rate depreciation on the financial burden of dollar-denominated debt completely offsets the effect on investment demand. On the one hand, the threshold depends negatively on both the leverage ratio, ψ^* and the foreign gross interest rate that affects the debt service, $\lambda(1 + \rho^*)$. Therefore, when investors hold few shares of dollar-denominated debt, the threshold is high and hence it is more likely for the economy to be financially robust. In other words, a non-negligible proportion of peso-denominated debt allows an economy to display a large leverage ratio without becoming financially vulnerable. On the other hand, the threshold depends negatively on the share of investment demand in total non-consumption demand for home goods, χ. When the participation of foreign inputs in the composite capital index is important, investment demand shrinks following an exchange rate depreciation as the price of capital goes up. In this case, the threshold is also high and again it is more likely for the economy to achieve financial robustness.

If the economy succeeds in fostering financial de-dollarization, such that $(1 - \pi) < (1 - \pi^T)$, then financial unsoundness is no longer a feasible outcome. In particular, Proposition 3 says that if debt is contracted only in domestic currency, then the economy is robust. This is the basis of the following corollary:[7]

Corollary 1 (Zero dollarization). *If debt is contracted only in domestic currency, which implies in the limit that* $(1 - \pi) = 0$*, the economy is financially robust.*

7.4 Quantitative analysis

In the spirit of the previous section, we compute the effects of an unanticipated increase in the world risk free interest rate on real aggregates under the financial conditions faced during the period prior to the Russian crisis. We ask to what extent de-dollarization helps to reduce the impact of currency depreciations on the real economy. To answer this question, we compute numerically a log-linear approximation of the decision rules for the variables in the model, following Klein (2000) and Sims (2002). Using the policy rules, we calculate the impulse response functions of both real and financial variables to a shock on the foreign risk-free interest rate.

[7] According to the parameter values in Table 7.1 below, the threshold level of dollarization in Peru is approximately 0.3 around the time of the Russian Crisis. Since the observed dollarization ratio is close to 0.7 (see Figure 7.1), Peru qualifies as a financially vulnerable economy.

7.4.1 Calibration

We calibrate the parameter values to the Peruvian economy using annual national account data with the base year 2007. The steady state world risk free rate is set at 4 percent, a standard value in small open economy models, which is consistent with a discount factor β of 0.96. The home good share in consumption γ is set at 0.8, in line with Elekdag et al. (2006).[8] The capital share in the production of the home good α is set at 0.45, following the Quarterly Forecasting Model of the Central Bank of Peru. The parameter ν comes from the optimal debt contract and is set at 0.3.[9] For the value of λ, the fraction of entrepreneurs' net income that goes to net worth, we use the value from Cespedes et al. (2000) of 0.92.

We calibrate the key parameters of the financial sector to match the financial environment of the Peruvian economy during the onset of the Russian Crisis. The calibrated parameters are the elasticity of the risk premium with respect to the leverage ratio μ, and the steady state value of the risk premium η. For the risk premium, we target a 5 percent premium under full dollarization, consistent with an average EMBI index of 500 basis points in the period prior to the crisis, as documented by Castillo and Barco (2009). The leverage ratio is targeted to 2.2, in line with Loveday et al. (2004), who estimate the average leverage ratio for a sample of two thousand non-financial firms in Peru. Table 7.1 summarizes all this information.

7.4.2 Impulse-response analysis

We simulate the model for three different scenarios: full dollarization, zero dollarization, and without financial frictions. The first two scenarios feature dollarization ratios equal to 1 and 0, respectively. The third case not only features 0 dollarization, but also shuts off the costly state verification problem (and hence the endogenous amplification mechanism). According to Figure 7.1, for Peru about 65 percent of debt was denominated in units of foreign currency. Consequently, in our benchmark scenario we assume full financial dollarization.

[8] Elekdag et al. (2006) use Bayesian methods to show that the median of the parameter is between 0.6 and 0.8 for Korea. On the other hand, Lewis (1999) finds that the parameter is located between 0.6 and 0.99 for advanced economies.

[9] The value of this parameter affects the persistence of the risk premium, in the sense that the higher the elasticity, the more persistent the risk premium. We perform robustness checks for different values of this parameter and argue that the quantitative results are not significantly altered.

Table 7.1 *Parameter values in the benchmark calibration*

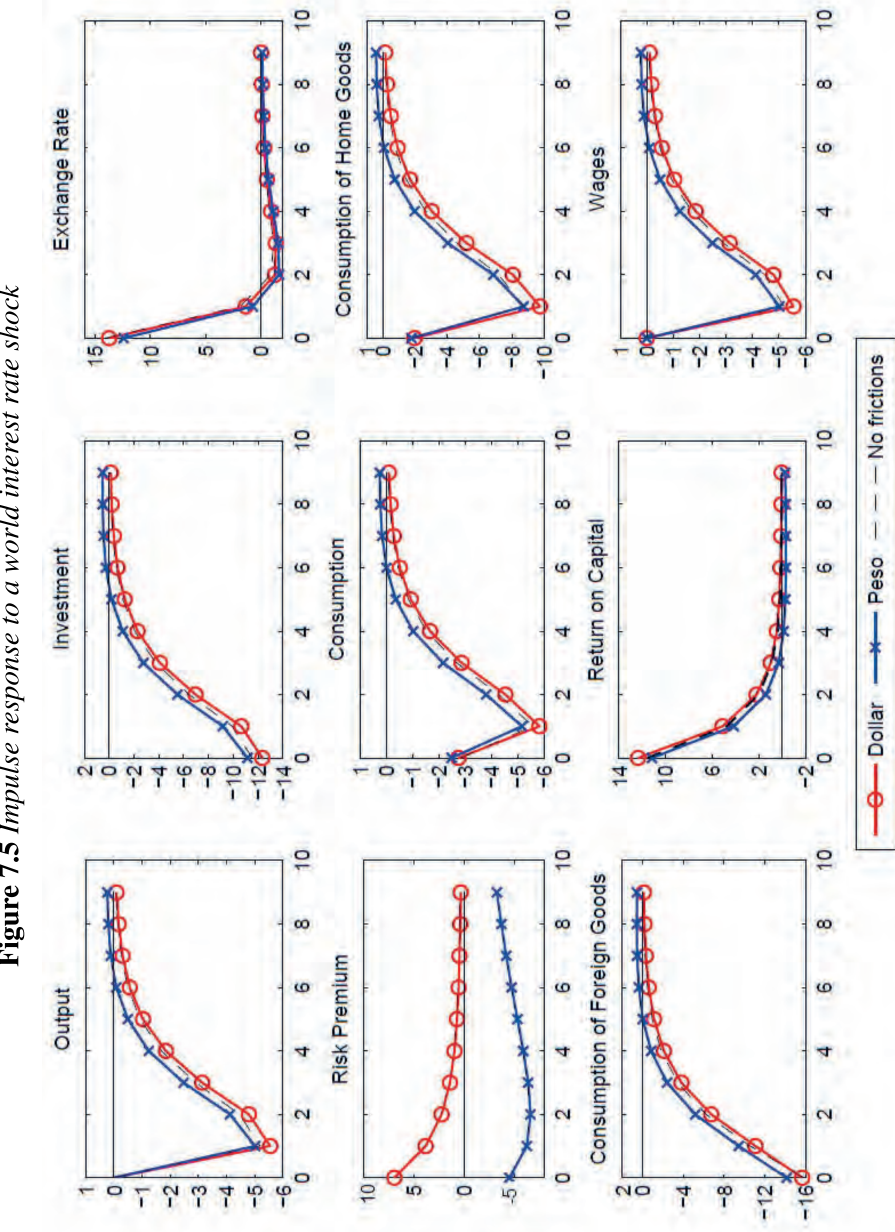
Parameter	Value	Definition
ρ	0.04	Risk free interest rate
γ	0.80	Home goods share in consumption
α	0.45	Capital share in home good production
β	0.96	Discount factor
λ	0.92	Entrepreneurs' saving rate
ν	0.30	Parameter from optimal contract
ε_Δ	1.00	Parameter from optimal contract
η	0.05	Steady state risk premium
μ	0.042	Elasticity of risk premium with respect to leverage
$\tilde{\rho}$	0.50	Persistence AR(1) process
$\sigma_{\tilde{\rho}}$	0.25	Standard deviation AR(1) process

Source: Authors' own calculations.

Figure 7.5 shows the impulse response functions of real and financial variables to an increase in the world interest rate consistent with a 600 basis point increase in country risk (the exact increase in Peru's EMBI index during the Russian Crisis). Each period corresponds to one year and the response of each variable is measured as percentage deviations from the steady state. The impulse response functions for the scenario with full dollarization are labeled as "dollar". The calibration used to match the average risk premium and leverage ratio prior to the Russian crisis in the case with full dollarization is consistent with a financially vulnerable economy, as the elasticity of the risk premium with respect to the exchange rate is positive. The predictions for this baseline dollarization ratio suggest a negative impact on investment, output, and real exchange rates of 12.9 percentage points, 5.8 percentage points, and 14.3 percentage points, respectively. In the data, on the other hand, we observe the growth rate of investment in Peru declined from 15.6 percent in 1997 to −0.3 percent in 1998, whereas the output growth rate decreased from 6.5 percent in 1997 to −0.4 percent in 1998. The real exchange rate depreciated 22 percent in 1998 in the aftermath of the crisis. Therefore, the model accounts for approximately 80 percent of the output and investment drops and 60 percent of the real depreciation.[10]

[10] The model focuses on the balance sheet channel, and we must stress that empirical work on the effects of financial crises in Peru shows that there was a severe credit crunch during the Russian Crisis (agents were not able to access external financing, regardless of the cost of borrowing). The introduction of this salient channel should help account for even larger output and investment drops.

Figure 7.5 *Impulse response to a world interest rate shock*



Notes: The shock is consistent with a 600 basis point increase in EMBI on impact. Years after the shock are depicted on the horizontal axis.
Source: Authors' own calculations.

The mechanism in the model works as follows. In a financially vulnerable economy, an increase in the world interest rate depreciates the exchange rate, which reduces the investors' net worth and increases the debt burden in terms of home output. Due to imperfect capital markets, lenders ask for a higher risk premium to compensate for the higher debt burden. Therefore, the risk premium increases along with an unexpected currency depreciation.

The sharp fall in investment reflects the increase in the cost of borrowing, through the effects of both a high world interest rate and a high risk premium. Scarce investment reduces the production possibilities of firms, and hence output in the following period. Consequently, it affects the payment to factors of production in $t = 1$ onwards, as a low capital-to-labor ratio implies low wages for workers in equilibrium. Nevertheless, the rental rate of capital goes up given the low capital-to-labor ratio (and this in turn makes each unit of capital more valuable for investors).

From the households' perspective, aggregate income falls due to low wages under flexible prices, which directly implies low consumption, since there are no savings in this model. We identify two effects in the analysis of consumption of home goods and imported goods. On impact (at $t = 0$), there is a reduction in consumption of foreign goods, as the real exchange rate depreciates. In the next period (at $t = 1$), there is an additional effect through a reduction in the consumption of home goods. Given the functional form of aggregate consumption, households' expenditure on domestic goods is a fraction γ of their income. As labor income falls, the consumption of home goods decreases as well.

The impulse response functions for the scenario with zero dollarization are labeled as "peso". In this scenario, the economy is financially robust in the other two cases, because debt is contracted only in pesos (i.e. Corollary 1 holds). After an unanticipated increase in the foreign interest rate, there are negative impacts on investment, output, and real exchange rate of 11.3 percentage points, 5.1 percentage points, and 12.5 percentage points, respectively. Overall, these results confirm that de-dollarization weakens the real effects of an unanticipated foreign shock, which is consistent with the empirical literature that points out that low dollarization leads to less frequent financial crisis and small balance sheet effects.

In this scenario, the economic intuition is as follows. An unanticipated increase in the world interest rate depreciates the exchange rate. If all debt is denominated in pesos, the valuation of debt in terms of the home good does not change. Output falls by a small magnitude, given that it faces a high domestic interest rate but a low risk

premium. This second effect is related to Corollary 1, in the sense that an economy with only peso-denominated debt always faces a negative elasticity of the risk premium with respect to the real exchange rate. Therefore, even though there are still negative effects on real variables, these are quantitatively smaller than under full dollarization. Intuitively, given the negative elasticity of the risk premium, an increase in the world interest rate reduces the risk premium, which partially offsets the increase in borrowing costs due to an increase in the interest rate. Therefore, a small increase in borrowing costs implies slight drops in investment and output.[11]

The impulse responses in Figure 7.5 suggest that the impact of de-dollarization is non-trivial but moderate. Since the response on impact to the interest rate shock is -5.8 percent under full dollarization, but only -5.1 percent under zero dollarization, then de-dollarization by itself explains up to 0.7 percentage points of the output fall.

Finally, we also simulate the model with both zero dollarization and no financial frictions, by eliminating the wedge between the interest rate and the return on capital (and therefore a zero risk premium at all times). The results are shown in Figure 7.5 by the lines labeled as "no frictions". An increase in the world interest rate by one standard deviation leads to an output drop of 5.2 percent. The wedge between "peso" and "no frictions" indicates the strength of the endogenous amplification mechanism solely induced by the costly state verification problem.[12] According to Figure 7.5, the effects of this problem per-se are negligible, since the output drop in the case of zero dollarization is 5.1 percent. These results are in line with Kocherlakota (2000) and Cordoba and Ripoll (2004), where the endogenous amplification effect induced by financial frictions is very small under standard parameter values.

7.4.3 A digression on consumption and welfare

In this subsection we numerically evaluate the effect "on impact" of an unanticipated shock to the foreign risk-free interest rate on consumption, investment and output, using a discrete grid of values of the dollarization ratio. Put differently, we are only

[11] The effects on the payments to factors of production are mild as well. A reduction in the capital-to-labor ratio reduces wages and increases the rental rate of capital, but the magnitudes are smaller than in the fully-dollarized case. Consumption also falls, but the drop is less intense, as there is a lukewarm reduction in labor income and a small increase in the price of consumption goods due to a less severe exchange rate depreciation.

[12] We should bear in mind that the asymmetric information problem remains even with zero dollarization, and therefore there is a non-negative wedge between the interest rate and the return on capital.

interested in the effect at the time of the shock. In Table 7.2 we present different values for the dollarization ratio, including the two extreme cases, namely zero dollarization and full dollarization. We also present the threshold level of dollarization $(1 - \pi^T)$, in which π^T is defined as in Proposition 3. From Figure 7.7, we know that the greater the depth of financial dollarization, the stronger the deviation at time zero of real variables such as consumption, investment and output with respect to the steady state values.[13] We confirm in Table 7.2 that the strength of the effect is increasing weakly in the dollarization ratio.

Table 7.2 *Dollarization and welfare costs of business cycles*

	Dollarization ratio $(1 - \pi)$						
	0.0	0.2	$1 - \pi^T$	0.4	0.6	0.8	1.0
Consumption	−5.2	−5.2	−5.2	−5.3	−5.4	−5.7	−6.0
Output	−5.1	−5.3	−5.4	−5.4	−5.5	−5.7	−5.8
Investment	−11.3	−11.7	−11.9	−12.0	−12.3	−12.5	−12.9
RER	12.5	13.1	13.3	13.3	13.7	13.9	14.3
Welfare cost (%)	0.00381	0.00412	0.00433	0.00442	0.00473	0.00503	0.00532

Notes: Response of real variables after an unanticipated shock to the risk-free interest rate, and welfare cost of business cycles for a range of dollarization ratios. First four rows measure the response of consumption, output, investment, and real exchange rate at time zero. Last row measures the welfare cost of business cycles (in percentage). Notice that $(1 - \pi^T) \simeq 0.3$.
Source: Authors' own calculations.

In Table 7.2 we also deal with the welfare cost of business cycles in the spirit of Lucas (1987). The question we ask is somewhat standard: What is the cost, defined as the percentage reduction in steady-state consumption, that the representative agent is willing to pay to move from the fluctuating economy to the deterministic (non-fluctuating) economy, for a given level of financial dollarization?

In order to calculate the expected utility in the fluctuating economy, we first numerically solve the model up to a second-order approximation, as in Schmitt-Grohé

[13] The results in Table 7.2 capture several stylized facts obtained in the empirical literature on the effects of debt dollarization on output and financial fragility. High debt dollarization leads to high output volatility, in line with Reinhart et al. (2003), as the cost of borrowing becomes more volatile due to the effects of currency mismatch.

and Uribe (2004).[14] Consequently, the second-order approximation of equation (7.7) can be written as:

$$\mathbb{E}\{U\} = \bar{U} + \mathbb{E}\{c\} - \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma}\right)\bar{L}^{\tau}\mathbb{E}\{l\} + \cdots$$
$$\cdots - \frac{1}{2}\mathbb{V}\{c\} - \frac{1}{2}\left(\frac{\sigma - 1}{\sigma}\right)(\tau - 1)\bar{L}^{\tau}\mathbb{V}\{l\} + \mathcal{O}(\|\xi\|^3), \quad (7.29)$$

where uppercase letters with bars denote non-stochastic steady state values, $\mathbb{E}\{x\}$ is the unconditional expected value of the random variable x, and $\mathbb{V}\{x\}$ is the unconditional variance of x; $\xi > 0$ is a scalar, and $\mathcal{O}(\cdot)$ follows the standard big-O notation.

We simulate the economy 10,000 times, and compute the expected utility using the simulated series. Similar to Elekdag and Tchakarov (2007), this measure of welfare loss captures the effect of uncertainty on both the mean of consumption and the variance of consumption (a first-order approximation of the solution to the model would only yield the effect of uncertainty on the variance of consumption).

Since utility is separable in consumption and leisure, we follow Otrok (2001) and decompose the welfare cost into the fraction due to consumption volatility and the fraction due to leisure volatility. In order to make our results comparable to Otrok (2001), we only report the former in Table 7.2 (assuming $\tau = 0.3$, as in Céspedes and Rendón, 2012). Hence, the welfare cost of all consumption volatility in Peru is only 0.00381% when there is zero financial dollarization. This number increases to 0.00532% in the presence of full liability dollarization. Clearly, debt dollarization is welfare reducing, though it effects on welfare are rather small.

7.5 Final remarks

We evaluate the equilibrium properties of a version of the model presented originally by CCV. Under the assumptions addressed here, de-dollarization reduces the effect of real exchange rate depreciations on investment and production decisions under a flexible exchange rate regime. Actually, Corollary 1 states that if debt is contracted only in domestic currency, the economy is always financially robust. The model is able to account for around 70 percent of the output and investment drops and 60 percent of

[14] The unique non-stochastic steady state of the model is analytically solved (see Appendix A), and then the second order approximation of the model, together with the stochastic simulations, are computed in DYNARE, which is available at http://www.cepremap.cnrs.fr/dynare.

the real exchange depreciation in the aftermath of the Russian Crisis. De-dollarization would have moderated the decline in output growth by 0.7 percentage points.

We treat the currency composition of debt as exogenous, contrary to Chang and Velasco (2006) among others, who claim that dollarization has endogenous roots that may be dependent on the exchange rate regime expected to prevail in the economy. These authors argue that investors should borrow in domestic currency when they expect flexible exchange rates. We can certainly reconcile our framework with their findings. Consider for instance a small open economy with a given underdeveloped or poorly functioning capital market in domestic currency. Investors in this context find that a shallow capital market may imply a shortage in the supply of peso-denominated debt. In a flexible exchange rate regime, investors borrow as much as possible in domestic currency, which would be consistent with Chang and Velasco (2006) and others. If the supply of resources in pesos is enough to finance capital acquisitions, then π would be endogenously equal to 1, otherwise investors would also need to borrow from abroad and π would be endogenously less than 1.

Further work should include other channels that are highly relevant for the behavior of output and investment, such as the impact of terms of trade shocks on the Peruvian economy. During the financial crisis analyzed in this chapter, exports were severely affected through the worsening of terms of trade, which further impaired output and investment.

7.A Appendix: Non-stochastic steady state

To simplify expressions, we define the following parameters in terms of steady state values: $\pi = D/(D + SD^*)$, $\psi^* = (D + SD^*)/N$ and $\mu = (F'(\cdot)/F(\cdot))(QK/N)$. The equations that characterize the non-stochastic steady state of the model are:

$$Y = AK^{\alpha}\,, \quad Q = S^{1-\gamma}\,, \quad \rho = \rho^*\,, \quad \frac{\alpha Y}{QK} = (1+\rho^*)(1+\eta)\,, \quad 1 + \psi^* = \frac{QK}{N}$$

$$1 = \frac{\delta \alpha Y}{N}(1-\Phi) - \delta(1+\rho^*)\psi^*\,, \quad \text{and} \quad Y = \gamma\left[(1-\alpha)Y + QK\right] + SX\,.$$

These equations are the steady state versions of equations (7.1), (7.11), (7.13), (7.17), (7.22), (7.23) and (7.24), respectively. Together with π and the value of $\bar{\omega}$ from the optimal debt contract, they form a system of nine equations in nine unknowns, namely Y, S, K, Q, N, D, D^*, ρ and η, which can be solved easily.

7.B Appendix: Log-linearized system of equations

The log-linearization of equations (7.1), (7.11), (7.13), (7.17) and (7.24) around the non-stochastic steady state yield, respectively:

$$y_t = \alpha k_t + (1-\alpha) l_t \,, \quad q_t = (1-\gamma) e_t \,, \quad \tilde{\rho}_{t+1} = \tilde{\rho}^*_{t+1} + \mathbb{E}_t \left\{ e_{t+1} - e_t \right\} \,,$$
$$\tilde{\rho}^*_{t+1} = -\eta'_{t+1} + \mathbb{E}_t \{ y_{t+1} \} - q_t - k_{t+1} - \mathbb{E}_t \left\{ e_{t+1} - e_t \right\} \,,$$
$$\text{and} \quad \frac{y_t}{\chi} - \left(\frac{1-\chi}{\chi} \right) e_t = q_t + k_{t+1} \,.$$

These equations, which already incorporate the monetary policy rule for flexible exchange rates ($p_t = 0$), characterize the behavior of y_t, q_t, k_t, e_t and ρ_t. The behavior of η_t is described by equation (7.25).

Additionally, we use the log-linearization of equations (7.4b), (7.21), (7.22) and (7.23) around the non-stochastic steady state to pin down the dynamics of d_t, d^*_t, n_t and w_t. Respectively,

$$w_t - y_t = -l_t \,, \quad n_t = q_t + k_{t+1} - \frac{1}{\mu} \eta'_{t+1} \,,$$
$$n_t = (1+\psi^*)(q_t + k_{t+1}) - \psi^* (s_t + d^*_{t+1}) - \frac{D}{N} (d_{t+1} - d^*_{t+1} - s_t) \,,$$
$$\text{and} \quad n_t = \frac{\delta \alpha Y}{N} y_t - \frac{\delta \alpha Y}{N} \Phi \left(\frac{\nu}{\varepsilon_\Delta} \eta'_t + y_t \right) + \cdots$$
$$\cdots + \frac{1}{\psi^*} \left[1 - \frac{\delta \alpha Y}{N} (1 - \Phi) \right] \left[\psi^* \left(\tilde{\rho}^*_t + e_t + d^*_t \right) + \frac{D}{N} \left(d_t + \tilde{\rho}_t + \tilde{\rho}^*_t - e_t - d^*_t \right) \right] \,,$$

where, as shown in Appendix B of CCV, ν is the elasticity of $\int_0^{\bar{\omega}} \omega dH(\omega)$ with respect to $\bar{\omega}$ and ε_Δ is the elasticity of the Δ function in equation (7.18).

References

Aghion, P., Bacchetta, P., and Banerjee, A. (2000). A simple model of monetary policy and currency crises. *European Economic Review*, 44(4-6):728–738.

Aghion, P., Banerjee, A., and Piketty, T. (1999). Dualism and macroeconomic volatility. *Quarterly Journal of Economics*, 114(4):1359–1397.

Aguiar, M. (2005). Investment, devaluation and foreign currency exposure. *Journal of Development Economics*, 78(1):95–113.

Bernanke, B., Gertler, M., and Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. In Taylor, M. and Woodford, M., editors, *Handbook of Macroeconomics*, volume 1, pages 1341–1393. Elsevier.

Caballero, R. and Krishnamurthy, A. (2003). Excessive dollar debt: Financial development and underinsurance. *Journal of Finance*, 58(3):867–893.

Calvo, G., Izquierdo, A., and Mejía, L. (2008). Systemic sudden stops: The relevance of balance-sheet effects and financial integration. Working Paper 14026, National Bureau of Economic Research.

Carlstrom, C. and Fuerst, T. (1997). Agency costs, net worth and business fluctuations: A computable general equilibrium analysis. *American Economic Review*, 87(5):893–910.

Castillo, P. and Barco, D. (2009). Crisis financieras y manejo de reservas en el Perú. *Revista Estudios Económicos*, 17:85–112. Banco Central de Reserva del Perú.

Cespedes, L., Chang, R., and Velasco, A. (2000). Balance sheets and exchange rate policy. Working Paper 7840, National Bureau of Economic Research.

Cespedes, L., Chang, R., and Velasco, A. (2003). IS-LM-BP in the Pampas. *IMF Staff Papers*, 50(Special Issue):143–156.

Cespedes, L., Chang, R., and Velasco, A. (2004). Balance sheets and exchange rate policy. *American Economic Review*, 94(4):1183–1193.

Céspedes, N. and Rendón, S. (2012). La elasticidad de oferta laboral de Frisch en economías con alta movilidad laboral. Documento de Trabajo 2012-017, Banco Central de Reserva del Perú.

Chang, R. and Velasco, A. (2006). Currency mismatches and monetary policy: A tale of two equilibria. *Journal of International Economics*, 69(1):150–175.

Christensen, I. and Dib, A. (2008). The financial accelerator in an estimated new keynesian model. *Journal of Economic Dynamics*, 11(1):155–178.

Cordoba, J. and Ripoll, M. (2004). Credit cycles redux. *International Economic Review*, 45(4):1011–1046.

De Nicoló, G., Honohan, P., and Ize, A. (2003). Dollarization of the banking system: Good or bad? Working Paper 03/146, International Monetary Fund.

Elekdag, S., Justiniano, A., and Tchakarov, I. (2006). An estimated small open economy model of the financial accelerator. *IMF Staff Papers*, 53(2):219–241.

Elekdag, S. and Tchakarov, I. (2007). Balance sheets, exchange rate policy and welfare. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31(12):3986–4015.

Forbes, K. (2002). How do large depreciations affect firm performance? Working Paper 9095, National Bureau of Economic Research.

Gertler, M., Gilchrist, S., and Natalucci, F. (2007). External constraints on monetary policy and the financial accelerator. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(2):295–330.

Gondo, R. and Orrego, F. (2011). Dedollarization and financial robustness. Working Paper 2011-022, Banco Central de Reserva del Perú.

Iacoviello, M. and Minetti, R. (2006). International business cycles with domestic and foreign lenders. *Journal of Monetary Economics*, 53(8):2267–2282.

Kamil, H. (2012). How do exchange rate regimes affect firms' incentives to hedge currency risk? Micro evidence from Latin America. Working Paper 12/69, International Monetary Fund.

Klein, P. (2000). Using the generalized Schur form to solve a multivariate linear rational expectations model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 24(10):1405–1423.

Kocherlakota, N. (2000). Creating business cycles through credit constraints. *Quarterly Review Federal Reserve Bank of Minneapolis*, 24(3):2–10.

Levy-Yeyati, E. (2006). Financial dollarization: Evaluating the consequences. *Economic Policy*, 21(54):61–118.

Lewis, K. (1999). Trying to explain home bias in equities and consumption. *Journal of Economic Literature*, 37(2):571–608.

Loveday, J., Molina, O., and Rivas-Llosa, R. (2004). Mecanismos de transmision de la política monetaria y el impacto de una devaluación en el nivel de las firmas. *Revista Estudios Económicos*, 12. Banco Central de Reserva del Perú.

Lucas, R. (1987). *Models of Business Cycles*. Basil Blackwell.

Morón, E. and Winkelried, D. (2005). Monetary policy rules for financially vulnerable economies. *Journal of Development Economics*, 76(1):23–51.

Otrok, C. (2001). On measuring the welfare cost of business cycles. *Journal of Monetary Economics*, 47(1):61–92.

Reinhart, C., Rogoff, K., and Savastano, M. (2003). Debt intolerance. Working Paper 9908, National Bureau of Economic Research.

Schmitt-Grohé, S. and Uribe, M. (2004). Solving dynamic general equilibrium models using a second-order approximation to the policy function. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 28(4):755–775.

Sims, C. (2002). Solving linear rational expectations models. *Computational Economics*, 20(1-2):1–20.

Tovar, C. (2005). The mechanics of devaluations and the output response in a DSGE model: How relevant is the balance sheet effect? Working Paper 192, Bank of International Settlements.

8

Monetary policy, financial dollarization and agency costs

Marco Vega[*]

This chapter models an emerging economy with financial dollarization features within an optimizing, stochastic general equilibrium setup. One key result in this framework is that unexpected nominal exchange rate fluctuations are positively correlated with the probability of default by borrowing firms and turn out to be a relevant driver of economic activity. In particular, the sign of the unexpected depreciation is positively correlated to the real value of assets and negatively correlated to aggregate consumption. This result supports the idea that unexpected increases in the exchange rate are contractionary, and not expansionary, when dollarization and agency costs in the financial sector are considered.

Keywords: Monetary policy, financial dollarization, agency costs, open economy.
JEL Classification: E31, E44, F41, G21.

[*] I am grateful to Charles Goodhart for his comments and support. I also thank Christopher Adam, Laurence Harris, Bea Canto, Paul Castillo, Diego Winkelried, Vicente Tuesta, Adrián Armas and participants of the XXXIII Encuentro de Economistas del BCRP. The opinions expressed in this chapter do not necessarily reflect the views of the Central Reserve Bank of Peru.

8.1 Introduction

The basis of modern monetary policy is the achievement of price and financial stability by means of controlling a set of policy instruments available to the monetary authority. The efforts of recent research have been devoted to understand the mechanisms whereby monetary policy maps into final outcomes. Crucial in this understanding are Phillips-curve theories, as in Clarida et al. (1999) or Woodford (2003).

Within the spirit of this framework, the purpose of this chapter hinges on modeling an economy with financial dollarization features. The role of financial dollarization in this type of models is tantamount to the existence of a non-trivial role for financial intermediation (through the presence of agency costs) and therefore to the presence of a general credit channel of monetary policy. The specific form of this credit channel in the context of a New-Keynesian Phillips curve has not been directly treated in the extant literature. One contribution of this chapter is to provide an inflation equation that takes into account the presence of agency costs and financial dollarization.

A second objective is to study the link between agency costs, financial dollarization and the restrictions they impose on monetary policy. In particular, the question the chapter intends to address is how different inflation targeting regimes affect the evolution of the economy under the presence of agency costs.

In our model, financial dollarization is explicit as both the assets of households and the liabilities of firms that produce and generate non-tradable income are dollarized. We assume the existence of two productive sectors in the home country: a sector that produces non-tradable goods, and a sector that produces an exogenous amount of a "traditional" tradable good. The non-tradable goods sector is composed of heterogeneous wholesalers (borrowers) who face a credit-in-advance constraint, as in Cooley and Nam (1998) or Carlstrom and Fuerst (2001). This heterogeneity stems from idiosyncratic productivity shocks. The resulting structure allows for the existence of standard debt contracts between banks and each wholesaler. A particular feature of this contract is the existence of a mark-up margin in wholesale prices that results in order to cover the deadweight losses imposed by the existence of agency costs.

In order to model a non-trivial role for monetary policy, sticky prices are introduced by assuming monopolistic retailers, as in Bernanke et al. (1999). As known, retailers will also sell at a mark-up over marginal cost due to their market power structure. As a result, price dynamics are influenced by these two distortions: agency costs and monopolistic competition.

The model economy in question can be described by a set of canonical equations in log-linearized form. Among these equations, it is worth mentioning a Phillips curve which incorporates a term that depends on agency costs and thereby on business default conditions. Another key equation represents the interaction between financial conditions and real activity. Qualitative exercises can be performed with this set of equations. In particular, the aim of the research is addressed by changing the parameters that control the degree of financial dollarization and agency costs to evaluate the responses of the economy to the diverse shocks to which it is subject. For instance, a world interest rate shock would affect domestic variables (real activity, prices, default probabilities, among others) according to the type of monetary policy response, degree of financial dollarization and the extent of agency costs.

The rest of the chapter is organized as follows. In Section 8.2 we present our general modeling framework. In Section 8.3 we set up the canonical log-linearized system and discuss its calibration. In Section 8.4 we assess the workings of two different types of inflation targeting regimes under a series of shocks. Finally, Section 8.5 concludes. To save space, we do not present the full algebraic details on the solution to the optimization problems faced by economic agents, on steady state calculations and on the log-linearization of the model. These results, however, are available upon request.

8.2 Framework

We consider a small open economy with the following features. Domestic consumers do not have access to internationally traded assets. The country is not financially sophisticated, as the financial market is fairly incomplete. However, there is foreign trade in goods. Consumers are offered foreign goods and imports are traded using the US dollar, firms depend on foreign inputs and there are export-only firms that produce primary commodities, a "traditional" tradable good $Y_{f,t}$ whose price is determined internationally. A non-tradable good $Y_{h,t}$ is also produced by monopolistic competitive firms that set prices in a staggered way. Also, within the borders of the economy consumers do have access to assets denominated in both *pesos* (the domestic currency) and dollars (the international currency), offered by domestic financial intermediaries. This feature captures dollarization of assets on the portfolio of domestic consumers. Finally, domestic financial intermediaries do have access to foreign borrowing/lending.

Next, we describe the behavior of the economic agents in the model. Throughout the chapter, $\mathbb{E}_t$ denotes the expectation made with information up to period t.

8.2.1 Households

A typical household maximizes the expected present value of utility over future consumption C_t and labor N_t:

$$\sum_{s=t}^{\infty} \mathbb{E}_t \left\{ \beta^{s-t} \left(\frac{C_s^{1-\delta} - 1}{1-\delta} - \frac{N_s^{1+\nu} - 1}{1+\nu} \right) \right\} , \tag{8.1}$$

where $1/\nu$ and $1/\delta$ measure constant intertemporal elasticities of substitution, subject to the following resource constraint:

$$D_{s+1} + \mathcal{E}_s B_{s+1} = \mathcal{I}_{s-1} D_s + \mathcal{E}_s \mathcal{I}^f_{s-1} B_s + (\mathcal{E}_s - \mathbb{E}_{s-1}\{\mathcal{E}_s\}) B_{s-1} + W_s N_s - P_s C_s + \Omega_s , \tag{8.2}$$

for every period $s = t, t+1, \ldots$. Here, D_s and B_s represent peso and dollar denominated assets purchased at the beginning of time $s-1$ and held up to the beginning of time s, when a new decision about assets holdings takes place. $\mathcal{I}_{s-1} = (1 + i_{s-1})$ is the gross interest rate paid by the peso assets bought at the beginning of time $s-1$, and $\mathcal{I}^f_{s-1} = (1 + i^f_{s-1})$ is the corresponding gross interest rate paid by the dollar asset. $\mathcal{E}_s$ is the nominal exchange rate defined as the peso price of one dollar. Both types of assets (D_s and B_s) have a one-period maturity and can be thought of as deposits in a domestic financial intermediary. Households in this economy do not trade assets directly with the foreign sector, they are net savers. The term $(\mathcal{E}_s - \mathbb{E}_{s-1}\{\mathcal{E}_s\})B_{s-1}$ captures the accounting adjustment associated to capital gains or losses: if there is an unexpected depreciation of the currency, then there is a positive peso valued capital gain from holding dollar-denominated assets.

The variable C_t is an aggregate consumption index:

$$C_t = \left[(1-\alpha)^{\frac{1}{\eta}} C_{h,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}} + \alpha^{\frac{1}{\eta}} C_{f,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}} , \tag{8.3}$$

where $\eta > 1$ is the elasticity of substitution between home and foreign goods. Home goods (non-tradables) are consumed in a variety of ways which are aggregated in the index $C_{h,t}$, defined as:

$$C_{h,t} = \left[\int_0^1 C_{h,t}(j)^{\frac{\theta-1}{\theta}} dj \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} , \tag{8.4}$$

where $\theta > 1$ measures the degree of substitutability among the different types of home goods. High substitutability implies lower market power to the producers of the different types.

We now define two important relative prices. First, the real domestic price is the ratio of non-tradable prices to the consumer based price index P_t (to be defined later): $S_t = P_{h,t}/P_t$. Second, the real exchange rate is defined as the ratio of the peso price of imports to the consumer based price index $Q_t = P_{f,t}/P_t = \mathcal{E}_t P_t^*/P_t$, where we assume that the law of one price holds for imports. Thus, the domestic price of the imported good moves one-to-one with the nominal exchange rate which implies a pass-through equal to one; however, the pass-through to P_t will also depend on the effect of the exchange rate on domestic producer prices set by firms that sell final goods.

Given an optimal choice of C_t, the intratemporal consumption decision hinges on the choices of home and foreign consumption that minimizes the expenditure for given prices $P_{h,t}$ and $P_{f,t}$. The solution is given by the following decision rules:

$$C_{h,t} = (1-\alpha)S_t^{-\eta}C_t \qquad \text{and} \qquad C_{f,t} = \alpha Q_t^{-\eta}C_t\,. \tag{8.5}$$

Home and foreign good consumption levels depend negatively on the real domestic price ratio and on the real exchange rate, respectively. Given C_t, a depreciation reduces S_t and rises Q_t, rendering a substitution in the consumption from foreign goods to home goods. The consumption based price index summarizes the relationship between $P_{h,t}$ and $P_{f,t}$ and is given by:

$$P_t = \left[(1-\alpha)P_{h,t}^{1-\eta} + \alpha P_{f,t}^{1-\eta}\right]^{\frac{1}{1-\eta}} \qquad \text{or} \qquad (1-\alpha)S_t^{1-\eta} + \alpha Q_t^{1-\eta} = 1\,. \tag{8.6}$$

To derive the demand for the different varieties of goods produced domestically, we proceed in the same way and find the following consumption rule for each of the varieties indexed by j:

$$C_{h,t}(j) = \left(\frac{P_{h,t}}{P_{h,t}(j)}\right)^{\theta} C_{h,t} \tag{8.7}$$

These consumption rules are defined given an overall home price index $P_{h,t}$, a price for the specific good of the variety (set by the retailer) $P_{h,t}(j)$ and by the level of overall home consumption $C_{h,t}$. Likewise, the aggregate home price index is defined by:

$$P_{h,t} = \left[\int_0^1 P_{h,t}(j)^{1-\theta}dj\right]^{\frac{1}{1-\theta}}\,. \tag{8.8}$$

On the other hand, the first order condition for the optimal intertemporal consumption decision that solves (8.1) subject to (8.2) is:

$$\frac{C_t^{-\delta}}{P_t} = \beta \mathbb{E}_t \left\{ \frac{C_{t+1}^{-\delta}}{P_{t+1}} \mathcal{I}_t \right\} . \tag{8.9}$$

This Euler equation has a standard interpretation: the left hand side is the utility loss of forgoing consumption of $1/P_t$ units of the composite consumption basket, while the right hand side is the gain from the extra utility generated by the additional next period consumption made possible by higher current savings.

From the same problem, in order for both types of assets to be valued positively in consumer's preferences and hence to avoid corner solutions, it must be true that the uncovered interest parity holds between the peso asset returns and dollar asset returns:

$$\mathcal{I}_t = \mathbb{E}_t \left\{ \frac{\mathcal{E}_{t+1}}{\mathcal{E}_t} \right\} \mathcal{I}_t^f . \tag{8.10}$$

Finally, the labor supply decision is made according to a standard condition that equates the real wage and the marginal disutility of labor:

$$N_t^{\nu} C_t^{\delta} = \frac{W_t}{P_t} . \tag{8.11}$$

As with the previous household choice rules, the dynamic properties of labor supply depend upon the dynamics of C_t through the Euler equation.

8.2.2 Banks

Banks receive deposits from households and foreigners and lend to domestic firms. The timing of their actions is as follows:

- At the beginning of period t they pay the outstanding deposit debt plus the interest rate accrued to households and foreigners for funds offered the previous period:

$$\mathcal{I}_{t-1} D_t + \mathcal{E}_t \mathcal{I}_{t-1}^f B_t + \mathcal{E}_t \mathcal{I}_{t-1}^f B_t^* + \left(\mathcal{E}_t - \mathbb{E}_{t-1} \{\mathcal{E}_t\} \right) \left(B_t + B_t^* \right) , \tag{8.12}$$

  where $\mathcal{I}_t^f = \mathcal{I}_t^* V_t$, so the domestic dollar interest rate incorporates the foreign benchmark interest rate $\mathcal{I}_t^*$ and a factor $V_t > 1$ that accounts for country risk. This variable can be endogenized following Mendoza (2001) or Cespedes et al. (2004), but we choose not to do so since our modeling purpose is different.

- Immediately afterwards, banks offer households new stocks of both types of deposits, D_{t+1} and B_{t+1}. At the same time, an amount of deposits is offered to foreigners at the return $\mathcal{I}_t^f$, higher than the riskless foreign rate due to country risk.
- Next, banks offer loans to wholesale firms, who borrow in advance to buy production inputs, both in pesos and dollars ($L_{h,t}$ and $L_{f,t}$, respectively). The sources of funds available to the bank are twofold: the pesos and dollars deposited by domestic consumers, plus any amount of pesos borrowed from the central bank or dollars borrowed abroad.

  Financial intermediaries have to hold compulsory reserves calculated as a fraction of deposits made last period. Thus:

$$L_{h,t}^s \equiv D_{t+1} + \Delta M_{b,t} - \zeta_D D_t \,, \tag{8.13}$$

$$L_{f,t}^s \equiv B_{t+1} + B_{t+1}^* - \zeta_B (B_t + B_t^*) \,. \tag{8.14}$$

  Here, $\Delta M_{b,t}$ is the net position of the bank's assets at the central bank and B_{t+1}^* is the net position of the bank's dollar assets with the foreign sector.[1] If $\Delta M_{b,t}$ is positive then the financial intermediary takes a short-term loan (to be re-paid in the same period), otherwise banks deposit at the central bank.
- The loan repayment is subject to agency costs because there is asymmetric information regarding the productivity of firms. Firms learn about their idiosyncratic productivity before due repayment of their debts. Unproductive firms are insolvent and cannot pay their debt. Hence, the bank has to sign the same debt contract with all firms so that it can raise "enough" expected funds from intermediation.

8.2.3 Wholesale Firms

Every period a continuum of firms in the unit interval is born. They all produce a homogeneous good, and face a credit-in-advance constraint in their purchases of production inputs. As in Cooley and Nam (1998), this means that before production takes place, they have to borrow an amount equal to their entire input bill.

They borrow pesos and dollars before the idiosyncratic productivity shock realizes and they repay or default after production and sale, but before the next period starts.

[1] The presence of $\Delta M_{b,t}$ mimics the typical standing facility offered by the central bank at date t (a marginal lending facility or a deposit facility). In fact, this is the rationale whereby the central bank can influence the short term interest rate of the economy, even though we do not model the specific process of nominal interest rate setting.

At the end of each period all firms die, either after setting their transfers to households or after default. This crucial assumption precludes accumulation of net worth by firms.

The technology they use to produce these goods is given by:

$$Y_{h,t}(i) = \varpi_{it} A_t N_{it}^{a} J_{it}^{1-a}\,, \tag{8.15}$$

where ϖ_{it} is an idiosyncratic productivity shock, which is assumed *iid* with density function $\phi(\varpi)$, cdf $\Phi(\varpi)$, unconditional expectation $\mathbb{E}\{\varpi_{it}\} = 1$ and support on the bounded interval $[\varpi_l, \varpi_u]$; A_t is an aggregate productivity shock; N_{it} is the labor input; and J_{it} is an imported intermediate input.

The credit-in-advance constraints for any firm i in pesos and dollars are given, respectively, by:

$$L_{h,i,t} = W_t N_{it} \qquad \text{and} \qquad L_{f,i,t} = P_t^{*} J_{it}\,, \tag{8.16}$$

where W_t and P_t^{*} are the peso price of labor and the dollar price of the imported input, respectively. The nominal value of wholesale production considers the fact that non-tradable production is sold at the wholesale home price $P_{h,t}^{w}$. Conveniently replacing (8.16) into (8.15) yields:

$$P_{h,t}^{w} Y_{h,t}(i) = G_t \varpi_{it} L_{h,i,t}^{a} L_{f,i,t}^{1-a} \quad \text{where} \quad G_t = A_t S_t^{w} \left(\frac{P_t}{W_t}\right)^{a} \left(\frac{P_t}{P_t^{*}}\right)^{1-a}. \tag{8.17}$$

Here, G_t groups the aggregate determinants of firm i production, and $S_t^{w} = P_{h,t}^{w}/P_t$ represents the relative price of wholesale goods.

We now turn to the discussion of the design of the financial contract. A key assumption to endogenize financial intermediation is that after loans are taken and inputs enter into production, each firm i privately observes its idiosyncratic shock ϖ_{it}. If any other agent wants to learn about firm i's shock, that agent has to incur in auditing or monitoring costs. The existence of asymmetric information between firms and the rest of the agents and the introduction of a costly hidden-state verification induces the existence of financial intermediation as shown in Diamond (1984). The optimal contract that emerges from this type of setup has been solved in Gale and Hellwig (1985), and applied in Bernanke et al. (1999), Carlstrom and Fuerst (2001) among others. For risk neutral firms and financial intermediaries, the optimal incentive compatible contract is a risky-debt contract.

The contract at each time t and for every firm i hinges on finding the optimal loan demand levels of $L_{h,i,t}$ and $L_{f,i,t}$, the return to the financial intermediary $\widetilde{\mathcal{I}}_t$ and a cutoff

level of idiosyncratic productivity shock $\varpi_{o,i,t}$ that breaks even performing and non-performing loans.[2] These optimal values are such that (i) they maximize the expected return of the firm, equation (8.18) below, and (ii) they allow the financial intermediary to get expected returns from intermediation at least as high as its cost of funds, i.e. its participation constraint, equation (8.19) below. Formally:

$$\max_{L_{h,i,t},L_{f,i,t},\widetilde{\mathcal{I}}_t,\varpi_{o,i,t}} \int_{\varpi_{o,t}}^{\varpi_u} \left[G_t\varpi L_{h,i,t}^{a} L_{f,i,t}^{1-a} - \widetilde{\mathcal{I}}_t \left(L_{h,i,t} + \mathcal{E}_t L_{f,i,t}\right)\right] \phi(\varpi)d\varpi\,, \qquad (8.18)$$

subject to:

$$\int_{\varpi_{o,t}}^{\varpi_u} \widetilde{\mathcal{I}}_t \left[L_{h,i,t} + \mathcal{E}_t L_{f,i,t}\right] \phi(\varpi)d\varpi + \cdots$$

$$\cdots + \int_{\varpi_l}^{\varpi_{o,t}} \left[G_t\varpi L_{h,i,t}^{a} L_{f,i,,t}^{1-a} - \lambda G_t\varpi L_{h,i,t}^{a} L_{f,i,,t}^{1-a}\right] \phi(\varpi)d\varpi + Z_t \geq X_t\,, \qquad (8.19)$$

$$G_t\varpi_{o,t} L_{h,i,t}^{a} L_{f,i,t}^{1-a} = \widetilde{\mathcal{I}}_t \left(L_{h,i,t} + \mathcal{E}_t L_{f,i,t}\right)\,, \qquad (8.20)$$

where:

$$X_t = \mathcal{I}_t D_{t+1} + \mathcal{I}_t \Delta M_{b,t} + \mathcal{E}_t \mathcal{I}_t^{f} \left(B_{t+1} + B_{t+1}^{*}\right) + \left(\mathcal{E}_t - \mathbb{E}_{t-1}\{\mathcal{E}\}_t\right)\left(B_t + B_t^{*}\right)$$

$$Z_t = \zeta_D D_t + \zeta_B \mathcal{E}_t \left(B_t + B_t^{*}\right)\,.$$

The expected return of the firm is given by the expected production value minus the loan repayment. Loan repayment is only possible if the firm does not default. If the firm defaults, it obtains nothing. On the other hand, the expected return of lending considers the expected repayment received from firms and the expected residual claims of the financial intermediary over the firms production in the case of default. Monitoring costs are a proportion of the size of the production value. The constraint (8.19) means that the expected return of the bank plus the zero gross return from holding “required reserves” have to be at least equal to the funds the financial intermediaries promised to depositors (X_t), which also includes the funds to make up for the expected capital losses or gains. Also, Z_t is an exogenous amount of cash that financial intermediaries

[2] The contract in our setup has an intra-periodic nature. Long-term contracting is not possible given our assumption about the type of borrowers (short-lived and atomistic). Inter-periodic contracting made by long-lived agents would induce less severe agency costs.

have to hold (compulsory reserve requirements as is standard in emerging market economies). We assume that this amount of reserves is determined as a fraction ζ of the value of deposits made in the previous period.

Following Gertler et al. (2007), it is possible to show that this problem can be written in the following compact form:

$$\max_{L_{h,i,t},L_{f,i,t},\varpi_{o,i,t}} [1-\Gamma(\varpi_{o,i,t})]\, G_t L^{a}_{h,i,t} L^{1-a}_{f,i,t}\,, \tag{8.21}$$

subject to:

$$[\Gamma(\varpi_{o,i,t})-\lambda\Upsilon(\varpi_{o,i,t})]\, G_t L^{a}_{h,i,t} L^{1-a}_{f,i,t} + \zeta_D D_t + \zeta_B \mathcal{E}_t\,(B_t + B^*_t) \geq X_t\,. \tag{8.22}$$

The functions $\Gamma(.)$ and $\lambda\Upsilon(.)$ represent the expected share of output that goes to the financial intermediary and the expected monitoring costs, respectively.[3] We can show that the cutoff point $\varpi_{o,i,t}$ is positive and finite and does not depend on idiosyncratic factors (hence $\varpi_{o,i,t} = \varpi^{e}_{o,t}$). A variable that arises as an important determinant for the solutions is the ratio S^w_t/mc_t which represents how much higher the real price of wholesale goods (S^w_t) has to be in excess of the marginal financial cost mc_t that arises in the absence of agency costs.

The optimal equilibrium loan levels are given by:

$$L_{h,t} = \frac{a}{\mathcal{I}_t}\frac{R_{r,t}}{f_{m,t}} \qquad \text{and} \qquad L_{f,t} = \frac{1-a}{\mathcal{E}_t \mathcal{I}^f_t}\frac{R_{r,t}}{f_{m,t}}\,, \tag{8.23}$$

where $R_{r,t}$ represent the provisions to deal with the opportunity cost of holding non-interest bearing reserves and capital gains or losses:

$$R_{r,t} = \zeta_D(\mathcal{I}_t - 1)D_t + \zeta_B\mathcal{E}_t(\mathcal{I}^f_t - 1)\,(B_t + B^*_t) + (\mathcal{E}_t - E_{t-1}\mathcal{E}_t)\,(B_t + B^*_t)\;, \tag{8.24}$$

and $f_{m,t}$ is the financial margin, defined as the return of the lending activity in excess of the payment of interests to depositors:

$$f_{m,t} = \left[\Gamma(\varpi^{e}_{o,t}) - \lambda\Upsilon(\varpi^{e}_{o,t})\right]\left(\frac{S^w_t}{mc_t}\right) - 1\,.$$

Both equilibrium peso and dollar loan levels depend positively on the corresponding share in the production function and on the provision $R_{r,t}$, whereas they depend

[3] The properties of $\Gamma(.)$ and $\Upsilon(.)$ are along the lines of Bernanke et al. (1999).

negatively on the financial margin $f_{m,t}$. The sign of the dependence on the interest rate is not conclusive, as rising interest rates also mean that the provisions rise.

Lastly, the lending interest rate determined by the financial contract is proportional to both the cutoff productivity point and the ratio S_t^w/mc_t. Namely, the size of the lending rate is directly given by the extent of agency costs:

$$\widetilde{I}_t = \varpi_{o,t}\left(\frac{S_t^w}{mc_t}\right) . \tag{8.25}$$

8.2.4 Retailers and price setting

Following Bernanke et al. (1999) and Gertler et al. (2007), we assume that there is a continuum of monopolistically competitive retailers on the unit interval. Retailers buy the amount $\widetilde{Y}_{h,t}$ of wholesale goods from firms and financial intermediaries at the price $P_{h,t}^w$ and then costlessly differentiate the product.[4] The cost function results in:

$$\text{Cost}(P_{h,t}^w) = P_{h,t}^w \widetilde{Y}_{h,t} . \tag{8.26}$$

Importantly, prices are set in a staggered way, and we follow Calvo (1983) and Yun (1996) to derive a Phillips curve relationship between home inflation and "marginal costs" incurred in the acquisition of non-tradables from wholesalers.

It is assumed that at any time, state of the world and regardless of history, any firm j has a probability γ to face institutional restrictions that make it impossible to set current prices in an optimal way. Thus, γ is a measure of price stickiness. Instead, with probability $1-\gamma$, any firm has the opportunity to choose a new optimal price $P_{h,t}^{op}(j)$ that maximizes the discounted sum of expected future profits. Because each home producer that chooses its new price in period t faces exactly the same problem, the optimal price $P_{h,t}^{op}(j)$ is the same for all of them, $P_{h,t}^{op}(j) = P_{h,t}^{op}$.

We also introduce non-optimal indexation of prices which implies that the home price index evolves according to:

$$P_{h,t}^{1-\theta} = (1-\gamma)\left[P_{h,t}^{op}\right]^{1-\theta} + \gamma\left[\Pi_{h,t-1}P_{h,t-1}\right]^{1-\theta} . \tag{8.27}$$

The dynamics of this price index is determined recursively by knowing its initial value and the single new price $P_{h,t}^{op}$ that is chosen each period. The determination of $P_{h,t}^{op}$, in

[4] Given that a fraction of firms default, financial intermediaries get the scrap value of production after the monitoring cost is incurred. Afterwards, they sell the seized product to retailers. Basically $\widetilde{Y}_{h,t} < Y_{h,t}$.

turn, depends upon current and expected future demand conditions for the individual home good. The choice of $P^{op}_{h,t}$ is such that it maximizes the present value of the expected future profit conditional on the price being indexed through past accumulated inflation whenever it can not be adjusted optimally:

$$\max_{P^{op}_{h,t}} \mathbb{E}_t \left\{ \sum_{k=0}^{\infty} \gamma^k \bar{\beta}_{t,t+k} \left\{ \left[\frac{P_{h,t-1+k}}{P_{h,t-1}} \right] P^{op}_{h,t} - P^{w}_{h,t+k} \right\} \widetilde{Y}_{h,t+k} \right\} , \tag{8.28}$$

subject to a sequence of demand constraints:

$$\widetilde{Y}_{h,t+k}(j) = \left[\frac{P_{h,t+k}}{(P_{h,t-1+k}/P_{h,t-1})P^{op}_{h,t}(j)} \right]^{\theta} C_{h,t+k} , \tag{8.29}$$

where $\bar{\beta}_{t,t+k}$ is the discount factor of the $t + k$ monetary flows back to period t. Given that households are the ultimate owners of all type of firms, this monetary discount factor takes into account the discount factor implicit in the consumption Euler equation. Namely, $\bar{\beta}_{t,t+k} = \beta^k P_t U_c(C_{t+k}) / \left[P_{t+k} U_c(C_t)\right]$. Maximization of the above problem yields:

$$\mathbb{E}_t \left\{ \sum_{k=0}^{\infty} \gamma^k \bar{\beta}_{t,t+k} \widetilde{Y}_{h,t+k} \left[\left(\frac{P_{h,t-1+k}}{P_{h,t-1}} \right) P^{op}_{h,t} - \mu P_{t+k} S^{w}_{t+k} \right] \right\} = 0 . \tag{8.30}$$

This condition states that the best retailers can do, given that they cannot set prices flexibly every period, is to set the price such that it incorporates all the chances that they will keep it in the future. Instead of setting prices $P^{op}_{h,t}$ equal to a mark-up over marginal cost (as a flexible price-setter would do), these are set roughly equal to a weighted average of future expected marginal costs that will prevail given that $P^{op}_{h,t}$ remains unchanged.

8.2.5 Foreigners

Foreigners' decisions are exogenous from the point of view of the small economy treated here. The balance of payment identity comprises the current account balance and the financial position against foreigners:

$$P_{f,t}(Y_{f,t} - C_{f,t} - J_t) + \mathcal{E}_t B^*_{t+1} - \mathcal{I}^f_{t-1} \mathcal{E}_t B^*_t - (\mathcal{E}_t - \mathbb{E}_{t-1} \{\mathcal{E}_t\}) B^*_t = 0 . \tag{8.31}$$

8.2.6 Monetary policy

Monetary policy is conducted by means of an *ad-hoc* rule. The instrument is the gross domestic interest rate $\mathcal{I}_t$ which is assumed to behave according to a rule that reacts systematically to inflation and output:

$$\mathcal{I}_t = (\mathcal{I}_{t-1})^{\rho} \left[\left(\frac{\Pi_{h,t+1}}{\Pi} \right)^{\chi_{\pi h}} \left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}\chi_{\pi}} \left(\frac{\widetilde{Y}_{h,t}}{\widetilde{Y}_h} \right)^{\chi_y} \mathcal{I}^f \right]^{(1-\rho)} \exp(\xi_t^m) , \qquad (8.32)$$

where $\mathcal{I}^f$ is the steady state domestic dollar interest rate and ξ_t^m represents a monetary policy shock. The parameter ρ captures monetary policy inertia. Within the systematic component of the rule, $\chi_{\pi h}$ and χ_{π} measure the sensitivity of the instrument to inflation deviations and χ_y measures the policymakers concern about economic activity.

The systematic behavior defines two possible types of central banker. If an inflation targeting regime is in place, the values of the coefficients $\chi_{\pi h}$, χ_{π} and χ_y characterize possible types of inflation targeting. In particular, in a *strict CPI inflation* targeting regime, interest rates react to total CPI inflation only ($\chi_{\pi h} = \chi_{\pi} > 0$ and $\chi_y = 0$), which implies a concern for imported goods prices as well and therefore a stronger concern about real exchange rate movements. On the other hand, in a *flexible inflation targeting* regime, where $\chi_{\pi h} = \chi_{\pi} > 0$ with $\chi_y > 0$, the monetary authority also tries to smooth fluctuations in non-tradable output, and so the monetary authority may be even more concerned about real exchange rate movements.

8.3 Log-linear form and calibration

We approximate the dynamic system described in the previous section in terms of percentage deviations from the deterministic steady state. In the approximation we express the variables in the form $\widehat{x}_t = (x_t - x)/x$, where x is the steady state value of the variable x_t. A linear system is obtained, which can be solved numerically for given values of the deep parameters using standard methods such the algorithm described in Klein (2000).

8.3.1 The log-linear approximation

The model outlined here can be approximated by the following 10 blocks of structural equations:

1. The equation for home prices is a typical hybrid Neo-Keynesian Phillips curve with past and expected inflation. It also depends positively on the real exchange rate and the wholesale real price:

$$\widehat{\Pi}_{h,t} = (1 - B_1)\widehat{\Pi}_{h,t-1} + B_1\mathbb{E}_t\left\{\widehat{\Pi}_{h,t+1}\right\} + B_2\widehat{S}_t^w + B_3\widehat{Q}_t\,, \tag{8.33}$$

   where:

$$B_1 = \frac{\beta}{1+\beta} > 0\,, \quad B_2 = \frac{1}{1+\beta}\frac{1-\gamma}{\gamma}(1-\gamma\beta) > 0 \quad \text{and} \quad B_3 = \frac{\alpha}{1-\alpha}B_2 > 0\,.$$

   The wholesale real price $\widehat{S}_t^w$ represents the marginal cost the retailer has to face, and is affected by agency costs (see equation (8.39) below). The extent of how the wholesale real price affects home inflation is determined by the parameter B_2. In particular, when the degree of price stickiness γ is small (more firms can adjust their prices in every period), B_2 tends to be larger.

   The real exchange $\widehat{Q}_t$ appears in the equation as it affects the pricing decisions of those retailers that can optimally choose new prices in period t. An increase in the real exchange prompts a consumption substitution towards home goods and therefore affects the demand conditions home-good producers face. The parameter B_3 can be interpreted as a pass-through coefficient, which is positively related to the degree of openness α but negatively related to γ.

2. The aggregate consumption equation is the standard log-linearized form of the consumption Euler equation (8.9):

$$\widehat{C}_t = \mathbb{E}_t\left\{\widehat{C}_{t+1}\right\} - \frac{1}{\delta}\left(\widehat{\mathcal{I}}_t - \mathbb{E}_t\left\{\widehat{\Pi}_{t+1}\right\}\right)\,. \tag{8.34}$$

   Movements in the nominal policy rate $\widehat{\mathcal{I}}_t$, insofar as they produce similar movements in the real interest rate, affect consumption directly via the intertemporal elasticity of consumption substitution δ^{-1}.

3. The policy rate set by the monetary authority has the simple log-linear form:

$$\widehat{\mathcal{I}}_t = \rho\widehat{\mathcal{I}}_{t-1} + (1-\rho)\left[\chi_{\pi h}\mathbb{E}_t\left\{\widehat{\Pi}_{h,t+1}\right\} + \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\chi_\pi(\widehat{Q}_t - \widehat{Q}_{t-1}) + \chi_y\widehat{C}_{h,t}\right] + \xi_t^m\,, \tag{8.35}$$

   and is a weighted average of persistent and systematic behavior.

4. The standard uncovered interest parity condition:

$$\widehat{\mathcal{I}}_t = \mathbb{E}_t\left\{\widehat{\mathcal{E}}_{t+1}\right\} - \widehat{\mathcal{E}}_t + \widehat{\mathcal{I}}_t^f\,, \tag{8.36}$$

which governs the nominal exchange rate dynamics.

5. From the definition of the real exchange rate we obtain:

$$\widehat{Q}_t - \widehat{Q}_{t-1} = \widehat{\mathcal{E}}_t - \widehat{\mathcal{E}}_{t-1} + (\widehat{\Pi}_t^* - \widehat{\Pi}_t)\,. \tag{8.37}$$

6. We can also define the overall CPI inflation rate in terms of home inflation and the change in the real exchange rate:

$$\widehat{\Pi}_t = \widehat{\Pi}_{h,t} + \frac{\alpha}{1-\alpha}\left(\widehat{Q}_t - \widehat{Q}_{t-1}\right)\,. \tag{8.38}$$

7. The wholesale real price $\widehat{S}_t^w$ depends on two broad terms:

$$\widehat{S}_t^w = \left[a(\widehat{\mathcal{I}}_t + \widehat{w}_t) + (1-a)(\widehat{Q}_t + \widehat{\mathcal{I}}_t^f) - \widehat{A}_t\right] + \frac{H_2}{H_1}\varpi_o\widehat{\varpi}_{o,t}\,. \tag{8.39}$$

The term in braces represents the real marginal costs the wholesale producer would face in the absence of agency costs. The second term describes the additional amount the wholesale producer would have to charge in order to recoup the deadweight losses imposed by the presence of agency costs.

The real marginal cost in turn has two parts. The first represents the "peso" financial cost of hiring labor, whereas the second is the "dollar" financial cost. Monetary policy affects $\widehat{S}_t^w$ through its effect on real wages ($\widehat{w}_t$) and the real exchange rate ($\widehat{Q}_t$).

The effect of variations in the cutoff level $\widehat{\varpi}_{o,t}$ on the real price $\widehat{S}_t^w$ depends on the magnitude of H_1 and H_2. These two quantities, in turn, depend on the specific parametrization of the probabilistic process for idiosyncratic productivity ϖ and on steady state levels of ϖ_o and S^w/mc:

$$H_1 = \frac{1}{[\Gamma(\varpi_o) - \lambda\Upsilon(\varpi_o)]\left(\frac{S^w}{mc}\right) - 1} > 0\,,$$

$$H_2 = \left[\frac{\lambda\Upsilon''(\varpi_o) - \Gamma''(\varpi_o)}{\lambda\Upsilon'(\varpi_o) - \Gamma'(\varpi_o)} - \frac{\Gamma''(\varpi_o)}{\Gamma'(\varpi_o)} - \frac{\Gamma'(\varpi_o)}{1-\Gamma(\varpi_o)} - \frac{[\Gamma'(\varpi_o) - \lambda\Upsilon'(\varpi_o)]\left(\frac{S^w}{mc}\right)}{[\Gamma(\varpi_o) - \lambda\Upsilon(\varpi_o)]\left(\frac{S^w}{mc}\right) - 1}\right]\,.$$

8. The real wage depends on a direct income effect, represented by a term in consumption, and on the level of real peso loans:

$$\widehat{w}_t = \frac{\nu}{1+\nu}\widehat{l}_{h,t} + \frac{\delta}{1+\nu}\widehat{C}_t \,. \tag{8.40}$$

If ν is large (i.e. the elasticity of intertemporal elasticity of substitution is small), then labor supply is inelastic. In such a case, real wage changes are driven by labor demand movements derived from movements in real peso loans. On the other hand, the elasticity of consumption substitution has to be very low in order for consumption to have a strong effect on wage dynamics.

9. The loanable funds equilibrium dynamics is governed by equation (8.16) in log-linearized form.

Real peso loans are increasing in the amount of reserves that banks need to hold:

$$\widehat{l}_{h,t} = \left(\frac{\mathcal{I}^f}{\mathcal{I}^f - 1}\right)\left[A_{DR}\widehat{\mathcal{I}}_t^f + (1-A_{DR})\widehat{\mathcal{I}}_t\right] + (1-A_{DR})\widehat{d}_t + A_{DR}\left(\widehat{Q}_t + \widehat{b}_t + \frac{b_t^*}{b}\right) + \cdots$$
$$\cdots + \frac{A_{DR}}{\zeta(\mathcal{I}^f - 1)}(\widehat{\mathcal{E}}_t - \mathbb{E}_{t-1}\left\{\widehat{\mathcal{E}}_t\right\}) - A_{DR}\widehat{\Pi}_t^* - (1-A_{DR})\widehat{\Pi}_t - \widehat{\mathcal{I}}_t - H_3\widehat{\varpi}_{o,t} \,. \tag{8.41}$$

where:

$$A_{DR} = \frac{b}{d+b} \quad \text{and} \quad H_3 = \left(\frac{[\Gamma'(\varpi) - \lambda\Upsilon'(\varpi)]\left(\frac{S^w}{mc}\right)}{G_1/mc - 1} + \frac{G_1/mc}{G_1/mc - 1}\frac{H_2}{H_1}\right)\varpi_o \,.$$

The overall effect of the interest rate is negative and the effect of the cutoff value $\widehat{\varpi}_{o,t}$ is determined by the sign of H_3.

On the other hand, equilibrium loans denominated in dollars is given by:

$$\widehat{l}_{f,t} = \widehat{l}_{h,t} + \widehat{\mathcal{I}}_t - \widehat{Q}_t - \widehat{\mathcal{I}}_t^f \,. \tag{8.42}$$

This equation results from the Cobb-Douglas form of the production function.

Additionally, the supply of both peso and dollar-denominated loans is linked to the evolution of both denominations of deposits:

$$\widehat{l}_{h,t} = \left(\frac{1}{1-\zeta/\Pi^*}\right)\widehat{d}_{t+1} + \left(\frac{1}{1-\zeta/\Pi^*}\right)\frac{\Delta m_{b,t}}{d} - \left(\frac{\zeta/\Pi^*}{1-\zeta/\Pi^*}\right)\left(\widehat{d}_t - \widehat{\Pi}_t\right)\,, \tag{8.43}$$

$$\widehat{l}_{f,t} = \left(\frac{1}{1-\zeta/\Pi^*}\right)\widehat{b}_{t+1} + \left(\frac{1}{1-\zeta/\Pi^*}\right)\frac{b^*_{t+1}}{b} - \left(\frac{\zeta/\Pi^*}{1-\zeta/\Pi^*}\right)\left(\widehat{b}_t + \frac{b^*_t}{b} - \widehat{\Pi}^*_t\right) . \quad (8.44)$$

An increase in the policy rate will tend to reduce peso loans as the cost of peso funds increases. However, the increase in the peso cost of funds also means that the relative dollar cost of funds falls. This substitution effect is partially offset by the production scale effect. As production grows, the economy does not want to depart from the optimal combination of peso and dollar loan levels. The extent of the effect is given by the weight of dollar loans, the parameter $A_{DR} < 1$.

10. The log-linearized form of the foreign sector equilibrium is given by:

$$J\left[\widehat{l}_{h,t} + \widehat{I}_t - \widehat{Q}_t - \widehat{I}^f_t - \frac{1}{b}b^*_{t+1}\right] = \eta C_f \widehat{Q}_t - C_f \widehat{C}_t - \frac{1}{\beta}b^*_t + Y_f \widehat{Y}_{f,t} . \quad (8.45)$$

8.3.2 Calibration

In order to calibrate the model, we use Peruvian data whenever it is possible. The Peruvian economy is a typical emerging market country with financial dollarization features, just what the present model attempts to portray. The calibrated parameters allow us to determine the steady state solution shown in Table 8.1 at the end of this section.[5]

Parameters describing household preferences

- The subjective discount factor β is calibrated such that it implies a steady state domestic real interest rate equal to 6% per year, considering that the US steady state real rate is considered to be 4% per year. This implies $\beta = 0.9852$, $\beta^* = 0.9901$ and a risk premium factor $V = 1.005$.
- The elasticity of intertemporal consumption substitution measures the degree of reactiveness of aggregate consumption to real interest rate movements. We set this value to $1/\delta = 1/5$ which is relatively low and suggests that this channel might be weak in emerging market economies.
- The elasticity of intertemporal labor substitution $1/v$ is set to 2.2. This value is relatively high and reflects the idea that labor demand might be more responsive to wages in these type of economies.

[5] We note that our calibration implies a probability of default in steady state as high as 78 percent. This number is not realistic. Yet, very different calibrations leading to more sensible default probabilities led to the same qualitative conclusions as in this chapter.

- For the elasticity of intratemporal substitution between consumption of foreign goods and home goods we have chosen a value $\eta = 2$, suggesting an environment where people find it difficult to substitute foreign goods by home goods.
- The elasticity of substitution across the different varieties of home goods is set at $\theta = 11$. This value is consistent with a steady state mark-up of $\mu = \theta/(\theta - 1) = 10\%$.
- The proportion of foreign consumption out of total consumption in steady state is given by the parameter $\alpha = 0.25$, as in Cespedes et al. (2004).

Parameters describing the production technology

- The production scale parameter is normalized to $A = 1$.
- The Cobb-Douglas coefficient a is estimated to be between 0.6 and 0.8; we take the mean value of 0.68 which means that the liability dollarization ratio is about 32%.
- We assume that the idiosyncratic productivity shock follows a uniform distribution with unconditional mean equal to one. Specifically we use a pdf $\phi(\varpi) = \frac{1}{2\Delta}$ and a cdf given by $\Phi(\varpi) = \frac{1}{2\Delta}(\varpi - 1 + \Delta)$, with $\Delta = \frac{1}{2}$.

Parameter describing the institutional restriction on price setting

- The probability that an individual firm does not change its price at any date is γ and the average duration of this price quotation is $1/(1-\gamma)$ quarters. The standard value for a developed, stable economy is $\gamma = 0.75$. Instead, we choose a value $\gamma = 0.5$ which means that price quotations last two quarters only, that is, prices are more flexible than the standard case.

Parameters describing monetary policy

- The interest rate smoothing coefficient is set to $\rho = 0.7$
- We set the two regimes as follows. For strict CPI inflation targeting, $\chi_{\pi h} = \chi_{\pi} = 1.5$ and $\chi_y = 0$. For flexible inflation targeting, $\chi_{\pi h} = \chi_{\pi} = 1.5$ with $\chi_y = 0.5$.

Parameters describing the foreign nominal variables

- The foreign steady state inflation rate is set to be 2% per year.
- The mean nominal interest rate is considered to be 6% per year (given a real rate of 4% and an inflation rate of 2%).

Parameters describing financial conditions

- Financial conditions depend heavily on monitoring costs as a proportion of the size of borrowers' production (λ) and the reserve requirement ratio (ζ). The value of

these two parameters are likely to be high in emerging markets and they should be such that the steady state lending interest rate results in reasonable values. Hence, we set $\lambda = 0.2$ and $\zeta = 0.2$, such that the lending interest rate is $\widetilde{\mathcal{I}} = 17\%$.

Parameters describing the data generating process of exogenous variables

- We assume that the exogenous variables of the model follow an AR(1) representation. The respective AR(1) coefficients and standard deviations are grossly estimated from the data. We do not report the specific values here.

Table 8.1 *Steady state values*

Real quantities	Aggregate consumption	C	0.745
	Home consumption	C_h	0.559
	Foreign consumption	C_f	0.186
	Labor	N	1.276
	Imported input	J	0.154
	Households peso deposits	d	0.409
	Households dollar deposits	b	0.192
	Peso credit	l_h	0.328
	Dollar credit	l_f	0.154
	Wholesale production	Y_h	0.649
	Retailer production	Y_{hr}	0.559
Transfers	From financial intermediaries	ω_b	0.003
	From wholesale producers	ω_{wh}	0.014
	From retailers	ω_r	0.051
	From tradable production	ω_f	0.340
Prices and interest rates	Nominal gross interest rate	R	1.020
	Real wholesale price	S^w	0.909
	Real domestic price	S	1.000
	Real exchange rate	Q	1.000
	Real wage	w	0.257
Mark-ups	Domestic prices over wholesale prices	S/S^w	1.100
	Wholesale prices over marginal costs	S^w/mc	1.201
Financial frictions	Idiosyncratic productivity cutoff value	ω_0	1.281
	Lending rate	$\mathcal{I}$	1.165
	Probability of default	PD	0.781
	Failure rate	h	1.141

Source: Author's own calculations.

8.4 The agency cost channel and the Phillips curve

A key feature that emerges from our setup is a positive correlation between unexpected depreciations and the probability that borrowers default on their loans. Higher default probabilities constitute a heavy burden on wholesale price setting which is then transmitted to final goods.

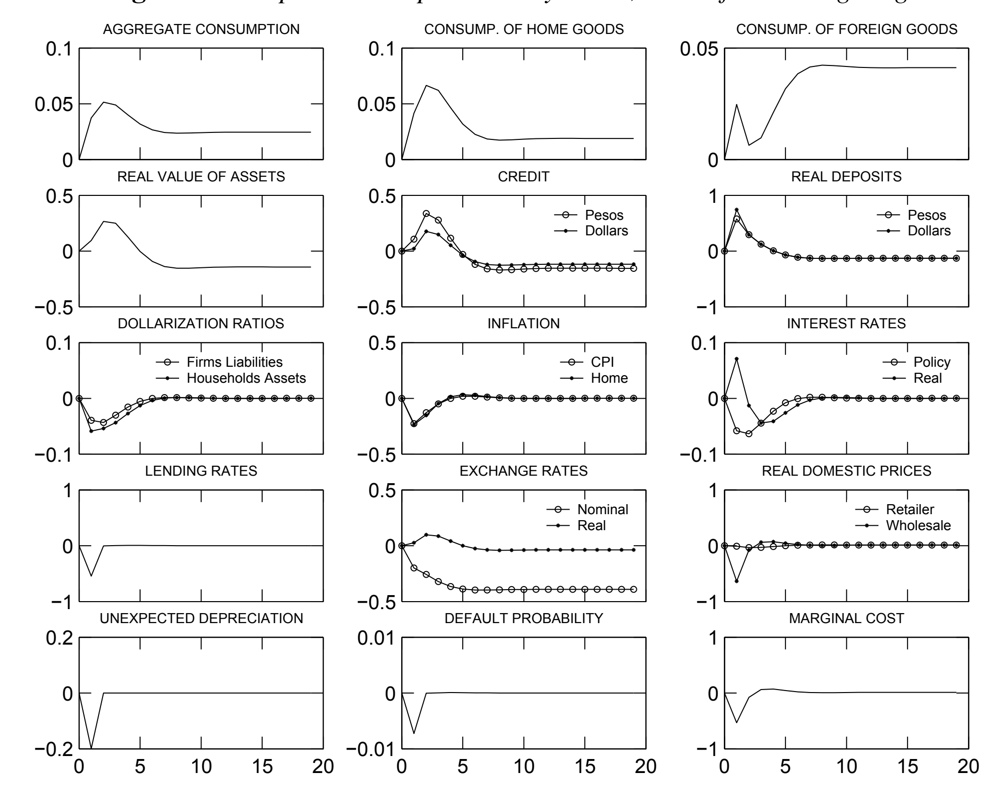
Financial intermediaries have liabilities denominated in both pesos and dollars. When an unexpected depreciation occurs, they suffer capital losses against households. Nonetheless they also hold assets denominated in both currencies and they have agreed on loan contracts stipulating that loan quantities are adjusted in the same direction as movements in their liabilities, see equation (8.41). However, the amount of loans offered cannot quickly jump to recoup capital losses. The variable that does adjust quickly is the cutoff productivity value that determines the shares of production that goes to both borrowers and financial intermediaries. An increase in this cutoff value associated to an unexpected depreciation is built in the structure of the contract as an equilibrium outcome: firms that did not default are better off and financial intermediaries can compensate their capital losses by increasing the share they can grab from the production process. The hidden cost of the above mechanism, however, is the increasing amount of business defaults that emerge in equilibrium due to an unexpected depreciation of the exchange rate.

Next, we analyze the responses of the model economy to three types of shocks relevant to an emerging market economy: an aggregate productivity shock, a commodity production shock and an international interest rate shock. We compare these shocks under the two possible types of monetary policy regimes discussed above: *strict CPI inflation targeting* (CIT) and *flexible inflation targeting* (FIT). The responses are measured as percentage deviations from the steady state values.

8.4.1 Aggregate productivity shock

When a positive aggregate productivity shock hits the economy (see Figures 8.1 and 8.2), marginal costs and inflation tend to fall, whereas consumption and output tend to increase. Also, the reduction in marginal costs translates into a reduction in the cutoff productivity value so that more firms are able to repay their debts. In other words, there is an increase in the share of wholesale production that goes to producers (efficiency) and a reduction in the share that goes to banks (inefficiency). The increase in the share that goes to wholesale producers works as an incentive mechanism to produce more.

Figure 8.1 *Responses to a productivity shock, CPI inflation targeting*



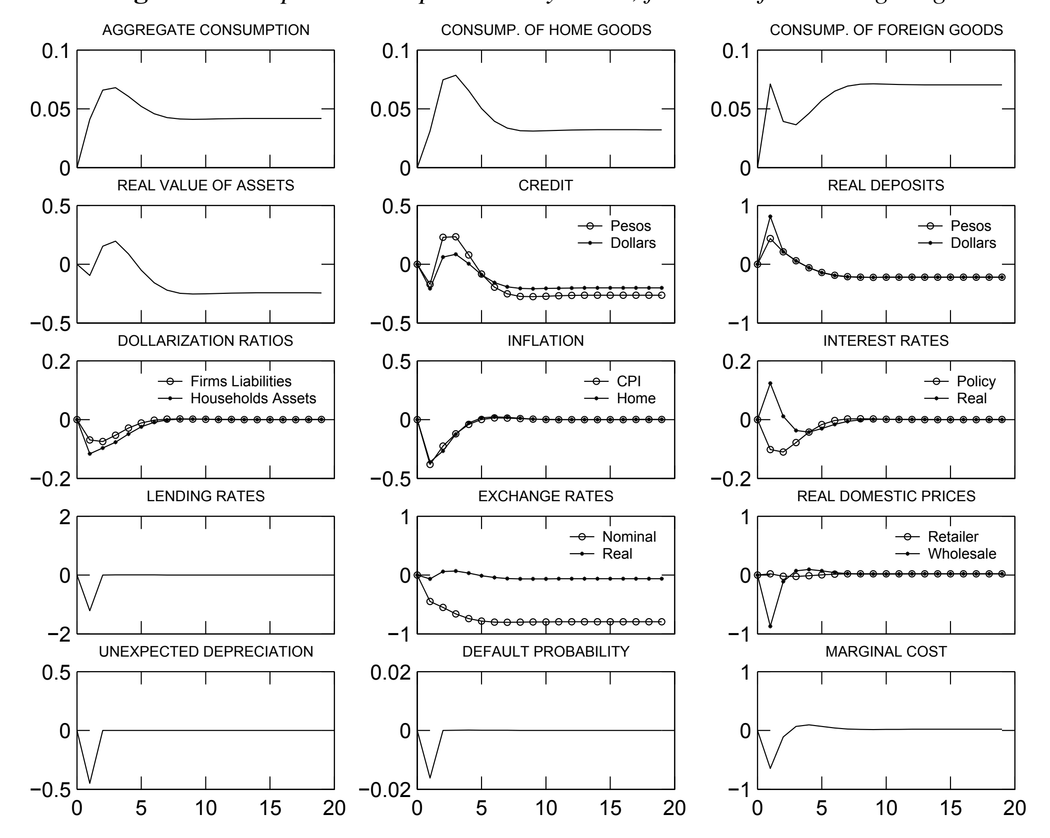
Source: Author's own calculations.

The presence of agency costs magnifies the standard effects of productivity shocks. However, the policy rules in place offset the agency cost effects by smoothing exchange rate fluctuations. Under both CIT (Figure 8.1) and FIT (Figure 8.2) regimes there is a concern for smoothing real exchange rate deviations per se and not using them as an offsetting device. This implies that disinflationary pressures brought about by a productivity shock are absorbed by a nominal appreciation, see equation (8.37).

8.4.2 Commodity production shock

A positive shock to commodity production (see Figures 8.3 and 8.4) triggers various effects in this economy, the most notorious being an increase in the demand for imports (intermediate goods).

Figure 8.2 *Responses to a productivity shock, flexible inflation targeting*

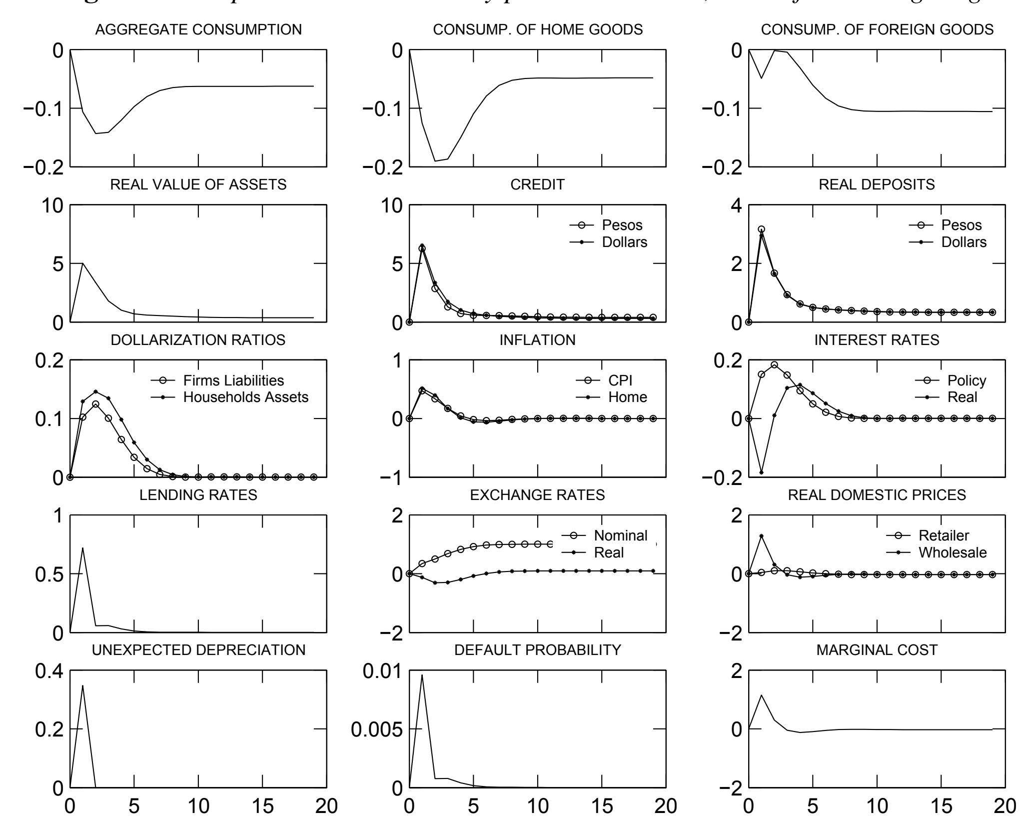


Source: Author's own calculations.

This occurs as an immediate external adjustment whereby higher exports are matched with higher imports to equilibrate the position against foreigners. The higher consumption of intermediate goods prompts a jump in credit denominated in pesos and dollars because there is also a higher demand for labor due to the complementarity of inputs. However, the higher demand for inputs raises real wages and the exchange rate and, therefore, the marginal cost of wholesale production is higher.

The increase in marginal cost is tied to the increase in the cutoff value ω_0 and thus a reduction in the incentives for wholesale domestic production. This increased cost is translated to retailers who will also adjust their optimal prices upwards, leading to higher inflation.

Figure 8.3 *Responses to a commodity production shock, CPI inflation targeting*

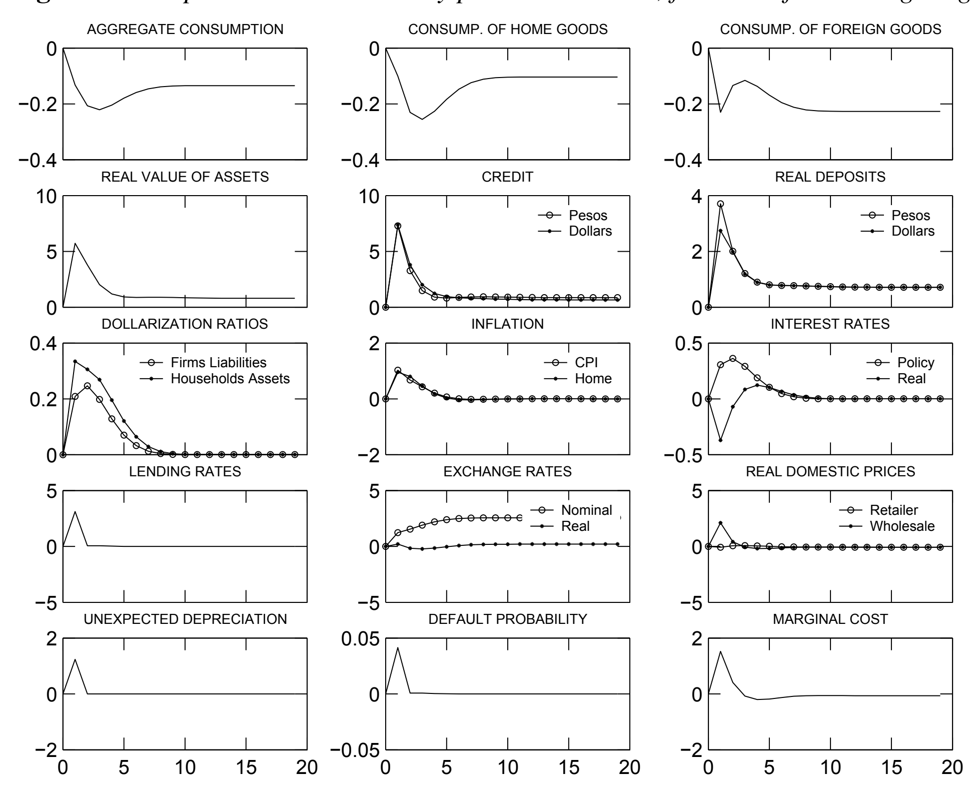


Source: Author's own calculations.

The reduction in aggregate consumption is coupled to the increase in deposits denominated in both currencies which support the funding level compatible with the higher level of credit. Lower aggregate consumption in turn generates lower consumption demand for home and foreign goods which matches the reduction in wholesale and home production.

Put differently, a sort of Dutch disease effect is produced as the windfall commodity production damages domestic production. Once again, as intended, the CIT and FIT regimes smooth changes in the nominal exchange to lessen its effect over inflation and increased agency costs associated with a jump in the cutoff value.

Figure 8.4 *Responses to a commodity production shock, flexible inflation targeting*



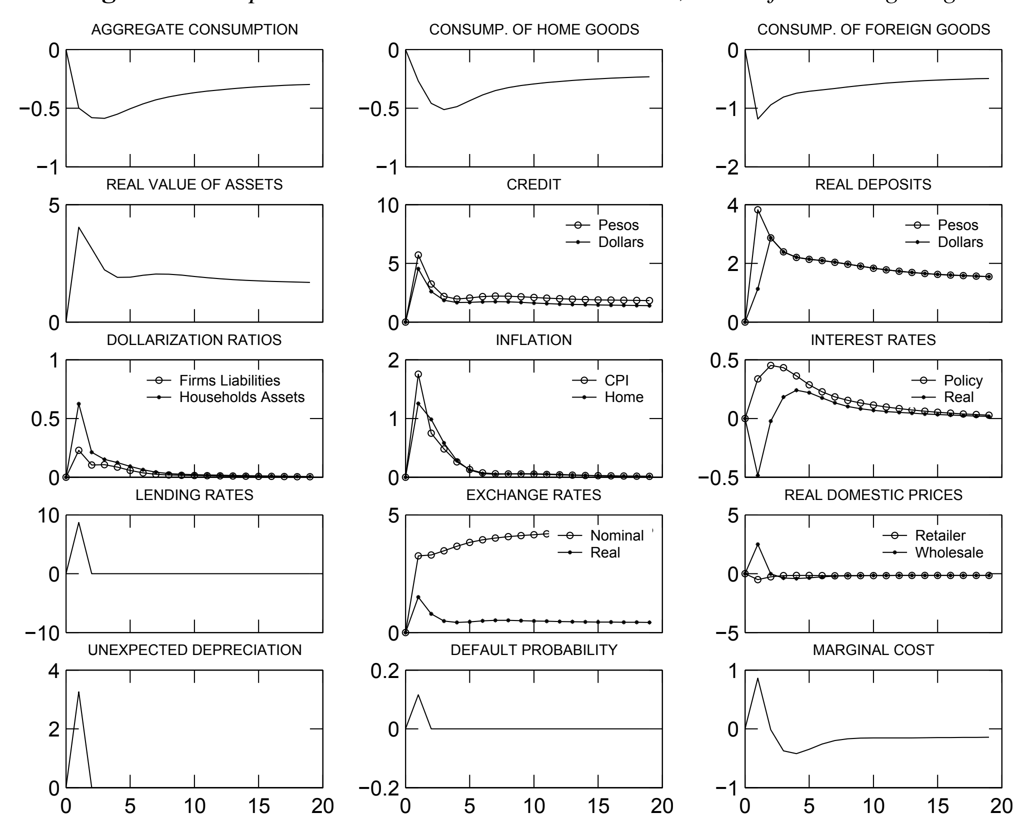
Source: Author's own calculations.

8.4.3 International interest rate shock

An increase in the dollar interest rate (see Figures 8.5 and 8.6) has a standard effect of causing an increase in the spot nominal exchange rate, which generates an unexpected depreciation. Also, this increases the cost of funds and, therefore, marginal costs rise prompting domestic production of wholesale and retail goods to diminish, just like an aggregate negative productivity shock.

On the other hand, the increase in the dollar interest rate induces more real savings in dollars as well as domestic currency deposits (due to complementarities) that are linked to the increase in real credit in both currencies. In this economy, then, the shock causes an increase in both types of credit due to the increased availability of loanable funds that overcomes the negative effects of higher cost of credit.

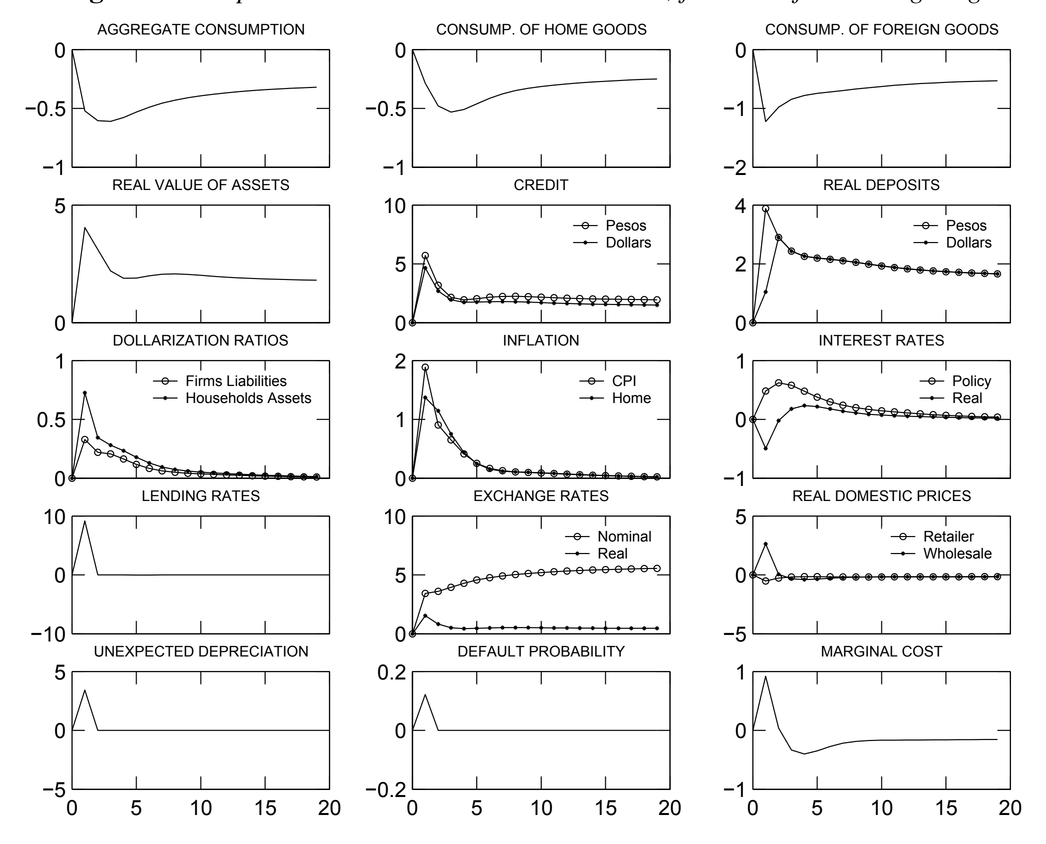
Figure 8.5 *Responses to a dollar interest rate shock, CPI inflation targeting*



Source: Author's own calculations.

The conventional view and recent experience with ultra low dollar interest rates are contrary to the effects shown in this model economy. According to recent experience, a reduction in the dollar interest rate does increase credit levels. However, the source of the dollar interest rate reduction observed in the data is a overwhelming expansion of liquidity. In the model economy presented here, a positive shock to dollar funding (due to quantitative easing) expands credit, consumption and home production, the domestic dollar interest rate falls and the domestic policy interest rate mildly increases to avert inflation.

Figure 8.6 *Responses to a dollar interest rate shock, flexible inflation targeting*



Source: Author's own calculations.

8.5 Concluding Remarks

The model presented in this chapter captures one element often disregarded in the analysis of dollarization in emerging market economies: the fact that both assets and liabilities are dollarized and that increasing dollarization might not be necessarily bad for certain types of agents and certain types of shocks. In fact, they result from the optimizing behavior of agents.

The key mechanism captured in the model is that unexpected depreciations are closely linked with the probability of default by borrowing firms. Any unexpected movement of the exchange rate turns out to be a powerful mechanism to move the real

value of households assets (savings) and therefore to move aggregate consumption. On the other hand, the default probability is a manifestation of whether agency costs become higher or not. When agency costs increase (increasing probability of default) the markup of real wholesale prices over wholesale marginal costs increases, which in turn shapes the dynamics of home inflation.

Within this environment, we evaluate two possible inflation targeting regimes: strict *CPI-inflation targeting* (CIT) and *flexible inflation targeting* (FIT). An important mechanism that arises in both regimes is the use of the real exchange rate as a marginal cost stabilizing device in order to smooth home inflation deviations. The concern about real exchange rate fluctuations is built within the structure of the equilibrium.

We analyze three types of shocks dominant in emerging market economies: an aggregate non-tradable productivity shock, a tradable commodity production shock, and a shock to the international dollar interest rate. In all the cases, the sign of the unexpected depreciation is positively correlated to the real value of assets, and negatively correlated to aggregate consumption.

In our setup, monetary policy is conducted without any concern about the financial health of firms. Namely, firms' defaults produce no further costs to society other than the liquidation costs incurred by financial firms. In reality, defaults or potential systemic failures are seen as a fundamental threat to central bankers. Further research is necessary to seek monetary policy regimes that take into account a loss function for the monetary authority that considers these financial stability aspects, besides the usual inflation and real activity concerns.

References

Bernanke, B., Gertler, M., and Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. In Taylor, M. and Woodford, M., editors, *Handbook of Macroeconomics*, volume 1, pages 1341–1393. Elsevier.

Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3):383–398.

Carlstrom, C. and Fuerst, T. (2001). Monetary shocks, agency costs and business cycles. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 54(1):1–27.

Cespedes, L., Chang, R., and Velasco, A. (2004). Balance sheets and exchange rate policy. *American Economic Review*, 94(4):1183–1193.

Clarida, R., Gali, J., and Gertler, M. (1999). The science of monetary policy: A New Keynesian perspective. *Journal of Economic Literature*, 37(4):1661–1707.

Cooley, T. and Nam, K. (1998). Asymmetric information, financial intermediation, and business cycles. *Journal of Economic Literature*, 12(3):599–620.

Diamond, D. (1984). Financial intermediation and delegated monitoring. *Review of Economic Studies*, 51(3):393–414.

Gale, D. and Hellwig, M. (1985). Incentible-compatible debt contracts: The one-period problem. *Review of Economic Studies*, 52(4):647–663.

Gertler, M., Gilchrist, S., and Natalucci, F. (2007). External constraints on monetary policy and the financial accelerator. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(2):295–330.

Klein, P. (2000). Using the generalized Schur form to solve a multivariate linear rational expectations model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 24(10):1405–1423.

Mendoza, E. (2001). The benefits of dollarization when stabilization policy lacks credibility and financial markets are imperfect. *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(2):440–474.

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press.

Yun, T. (1996). Nominal price rigidity, nominal price endogeneity, and business cycles. *Journal of Monetary Economics*, 37(2):345–370.

9

Income distribution and endogenous dollarization

Paul Castillo and Carlos Montoro[*]

In this chapter we combine portfolio decisions of individuals and invoicing decisions of firms into a general equilibrium cash-in-advance monetary model to explain the pattern of dollarization across types of goods. This framework provides a theoretical link between asset and transaction dollarization. We find that transaction dollarization depends positively on asset dollarization. The exact relationship between transaction and asset dollarization is shaped by the income distribution. Furthermore, for partial asset dollarization, luxury goods, those associated to high-income customers, are endogenously priced in foreign currency, while high priority goods, those associated to low-income customers, are priced in domestic currency. When dollarization is partial, asset dollarization is always higher than transaction dollarization.

Keywords: Dollarization, income inequality, non-homothetic preferences.
JEL Classification: D11, D31, D42, D50, E40.

[*] We would like to thank Christopher Pissarides, Kosuke Aoki, Andrei Sarichev, Nobuhiro Kiyotaki, Gianluca Benigno, Evi Pappa, Marco Vega, Hajime Tomura, Diego Winkelried and seminar participants at the London School of Economics and the Central Bank of Peru for helpful comments and suggestions. The opinions expressed in this chapter do not necessarily reflect the views of the Central Reserve Bank of Peru.

9.1 Introduction

A history of monetary mismanagement and episodes of hyperinflation, especially during the eighties and in some cases during the nineties, transformed the monetary systems of many emerging economies into bimonetary systems. Argentina, Bolivia, Peru, Uruguay, Turkey, and more recently Russia are among those economies in which the domestic currency has been partially replaced in its functions as a reserve of value, medium of payment and unit of account by a foreign currency, usually the US Dollar, a phenomenon known in the literature as dollarization.[1] The process of dollarization has a well documented pattern: usually the foreign currency is used first as a reserve of value, then as a medium of payment in some transactions, particularly big transactions, and finally as unit of account.

Nowadays, even after several years of low and stable inflation, dollarization levels remain high in these countries. However, the levels of asset dollarization, measured by the proportion of deposits or bank loans in dollars, tend to be much higher than the levels of transaction dollarization, usually measured with the most liquid component of deposits.[2] Not only is dollarization different across assets and transactions, but also amongst types of transactions. It is observed that the dollar seems to dominate transactions associated to consumption of high-income customers, while transactions and prices of goods associated to consumption of low-income customers, like necessity goods, tend to be in domestic currency. This is independent of whether the goods are tradable or not tradable or the size of the transaction.[3]

The distinction between different types of dollarization and the links amongst them have crucial implications for monetary policy and macroeconomic performance. As Ize and Levy-Yeyati (2003) point out, while asset dollarization could seriously affect the transmission mechanism of monetary policy and make the financial system

[1] In this chapter we distinguish among three different concepts of dollarization: transaction dollarization (TD), the substitution of domestic currency as medium of payment; asset dollarization (AD), the substitution of domestic currency as reserve of value; and price dollarization (PD), the substitution of domestic currency as unit of account.

[2] Honohan and Shi (2001) provide indirect evidence of low levels of price dollarization in countries with high levels of asset dollarization. They measure price dollarization by the short-run level of pass-through of the exchange rate.

[3] For instance in Peru, private schools set prices in different currencies depending on their location: in rich neighborhoods prices are in dollars, while in poor ones prices are in soles (the domestic currency). Moreover, small transactions like haircuts are charged in dollars in some beauty shops located in rich neighborhoods, whereas big transactions, like real estate are priced in soles in poor areas.

more vulnerable to exchange rate fluctuations, it is price dollarization that ultimately determines the effectiveness of monetary policy. In an economy where most of the prices are set in foreign currency, prices become perfectly indexed to the exchange rate, eliminating the short-run effects of monetary policy. Moreover, understanding the pattern of price and transaction dollarization and its relationship with asset dollarization can be useful to guide policy makers in their attempts to implement policies aimed at reducing dollarization.

In this chapter, we provide a theory of endogenous dollarization of assets and prices that explains the pattern of dollarization across types of goods and the links amongst them. The model combines dollarization decisions of individuals and invoicing decisions of firms into a general equilibrium cash-in-advance monetary model. In modeling individuals' dollarization decisions we follow Chatterjee and Corbae (1992) in that a fixed cost of accessing financial markets determines endogenously the market participation of agents. In our setting, individuals have to pay a fixed cost to dollarize their assets, therefore only those agents with levels of income high enough to pay the cost dollarize. This simple assumption generates the result that not all agents in the economy dollarize, but only those who can afford it, thereby establishing a link between asset dollarization and the income distribution.

We then extend the invoicing decision problem of firms to the case of non-homothetic preferences.[4] We show that with non-homothetic preferences and some degree of asset dollarization, some firms are willing to set prices in foreign currency because their profits become a convex function of the exchange rate. In this case, expected profits are an increasing function of the exchange rate variability.[5] Moreover, with non-homothetic preferences, we are able to introduce endogenous heterogeneity in the demand for goods, where demand and price elasticity depend on the income distribution, unlike the representative agent framework. A key feature of the model is that individuals consume a different number of goods, and consequently each firm does not sell its goods to every individual in the economy, but only to those who can afford it. In contrast, with homothetic preferences the income distribution does not affect the

[4] One of the first works in invoicing decision theory is Klemperer and Meyer (1986), who discuss the decision between Cournot and Bertrand oligopoly competition. Other papers, such as Giovannini (1988), Donnenfeld and Zilcha (1991), Johnson and Pick (1997) and Bacchetta and van Wincoop (2005), study the decision of pricing in the exporter's or the importer's currency in international trade.

[5] With homothetic preferences, only in the case of increasing marginal costs do some firms find it optimal to set prices in foreign currency. With constant marginal costs, firms always choose to set prices in domestic currency (see Bacchetta and van Wincoop, 2005).

demand for goods. In this case, the aggregate demand for each good depends only on the average income and the relative prices.

The general equilibrium shows that asset dollarization causes price dollarization and that income distribution plays an important role in explaining the pattern of price dollarization across type of goods. In particular, we find that for income distributions that show some degree of inequality, necessity goods, those associated with the consumption of low-income customers, are priced in domestic currency (*pesos* hereafter), whereas luxury goods are priced in dollars. Moreover, the model shows that asset dollarization is larger than transaction dollarization, and the gap between them is increasing in the degree of inequality.

Our model is related to the works of Sturzenegger (1997) and Ize and Parrado (2002), which analyze endogenous dollarization decisions but in different frameworks. Sturzenegger (1997) uses an endogenous cash-in-advance model to assess the welfare implications of currency substitution. In his framework, the size of the transaction is the key feature in explaining the pattern of dollarization. Agents decide the currency in which to trade by comparing the fixed cost implied by trading in dollars with the inflation tax, i.e. the cost of trading in pesos. As the inflation tax is proportional to the value of the transaction, expensive goods are endogenously traded in foreign currency since the benefit of trading with dollars (avoiding the inflation tax) exceeds its cost.

This approach, however, does not explain why small transactions associated with high-income customers are made in foreign currency. We instead consider the most important element in determining dollarization patterns to be the interaction between the level of income of customers and the optimal strategies of firms in setting prices. This interaction implies that price dollarization is not independent from asset dollarization, as in Sturzenegger (1997).

On the other hand, Ize and Parrado (2002) use a representative agent general equilibrium model to analyze the interaction between price dollarization, asset dollarization, and monetary policy. In their model, asset and price dollarization are endogenous decisions based on minimum variance portfolios. Hence, both asset and price dollarization respond to the variance of real exchange rate and inflation, but price dollarization also responds to monetary policy and to the nature of the shocks. They conclude that price dollarization is lower when monetary policy is set optimally to maximize the welfare of domestic agents, and when shocks are idiosyncratic. Deviations from optimal monetary policy promote price dollarization, in particular, when shocks are correlated with foreign shocks. They also find that asset and price

dollarization are positively correlated but they can differ significantly. More precisely, high levels of asset dollarization may coexist with low levels of price dollarization. However, because they have a representative agent model, they are not able to explain the pattern of dollarization across types of goods.

This chapter fills some gaps in the existing literature. In particular, our model explains, in a simple fashion, the pattern of price and asset dollarization across type of goods and agents, and also provides a theoretical link between types of dollarization. Moreover, our results suggest that policy makers aiming at reducing dollarization should focus on reducing asset dollarization, since price and transaction dedollarization will endogenously follow. The model is also able to explain why high levels of asset dollarization may coexist with low levels of price dollarization.

The rest of the chapter is organized as follows. In Section 9.2 we present the general equilibrium cash-in-advance model without considering dollarization decisions. In Section 9.3, we discuss in detail the dollarization decision of individuals, the invoicing decisions of firms, and the general equilibrium with dollarization. In Section 9.4 we discuss the link between asset and price dollarization. Section 9.5 concludes. The proofs of our main results are presented in the appendix.

9.2 Basic environment

The economy is populated by a continuum of infinitely lived agents that enjoy utility from consuming a set of differentiated consumption goods. There are no savings decisions in the economy, and in every period agents consume all their income.[6] Agents are heterogeneous in their asset holdings. There are two types of assets in the economy: currency and shares of a mutual fund; and a production factor, capital, that exists in a fixed amount and does not depreciate. The mutual fund owns all the firms in the economy and the capital stock. This fund acts as an implicit insurance mechanism, pooling the profits generated by the firms and the flow of income generated by the stock of capital.

The distribution of shares, in turn, determines the distribution of income across agents. This distribution is time invariant, therefore there is no social mobility: an individual born with a certain amount of shares would always consume according to the income associated to these shares. The demand for money is determined by a cash-

[6] We refrain from modeling saving decisions since our focus is on the cross-sectional differences in dollarization decisions amongst agents. For this analysis, intertemporal effects are not necessary.

in-advance constraint that limits the amount of goods that individuals can purchase to the amount of their money holdings. The central bank can change the amount of money in the economy through transfers of currency to individuals.

In addition, firms transform capital into a variety of consumption goods using a linear technology. Each firm produces only one type of consumption good and sets prices to maximize monopolistic rents. There exists only one currency in which income and prices are denominated, the peso. All the dividends are distributed in pesos, and there is no uncertainty.

In this basic setup, the timing is as follows: at the beginning of every period agents receive income distributed from the mutual fund that corresponds to the profits generated by firms and the rent of capital from the previous period. Then, the central bank transfers money to households, firms set prices, and production and consumption take place. Finally, profits and the rent of capital are transferred to the mutual fund.

We adopt the following notation: nominal variables are represented by capital letters and real variables, by lower case letters. Indices i and j correspond to individual's and firm's variables, respectively; variables without index are aggregates. Also, variables with a prime superscript ($'$) denote next period values.

9.2.1 Goods and preferences

There is a discrete number J of goods, indexed by $j = \{0, 1, \ldots, J\}$, which is endogenously determined by the income distribution and the structure of preferences. Preferences are non-homothetic, so income changes the marginal utility over goods.[7] In particular, we follow the setting of Matsuyama (2002), where individuals can consume only one unit of each good, and goods are not substitutes. As a result, richer individuals would consume a higher number of goods in equilibrium.

All individuals have the same utility function, given by:

$$U_i = \sum_{j=1}^{J} \left(\prod_{r=1}^{j} x_{r,i} \right) + \varepsilon x_{0,i} \tag{9.1}$$

[7] A non-homothetic utility function is defined as a set of preferences that exhibits nonlinear Engel's curves, i.e. the expenditure in good i increases nonlinearly with income. With homothetic preferences, for some normalization of the utility function, doubling quantities doubles utility, so Engel's curves are straight lines that go through the origin, and expenditure in good i increases linearly with income.

where $x_{r,i}$ is an indicator function, with $x_{r,i} = 1$ if good $r > 1$ is consumed and $x_{r,i} = 0$ if it is not, and $x_{0,i}$ is leisure.

This function has the property that individuals do not benefit from consuming good h if $x_{r,i} = 0$ for some $r < h$. This implies that the individuals consume good h, only if they can also consume all the other goods with indices lower than h. In other words, individuals have a well-defined priority over the set of goods in their shopping list: goods with a lower index are necessity goods, while those with a higher index are luxury goods. Also, it is assumed that ε is small enough such that $\varepsilon P_j/P_0 < 1$ for every j. This condition guarantees that the consumption of any affordable good would always be preferable to the consumption of leisure.

The budget constraint of an individual i is given by:

$$M_i' + \sum_{j=0}^{J} P_j x_{j,i} \leq M_i + Py_i + T_i \,, \tag{9.2}$$

where M_i represents the beginning of period money holdings, M_i' denotes the money holdings at the beginning of the next period, Py_i is the income transfer from the mutual fund, T_i is a transfer from the central bank, P_j is the nominal price of consumption good j, and P is the price deflator of aggregate output. Individuals also face the following cash-in-advance (CIA) constraint, which generates their demand for money:

$$\sum_{j=0}^{J} P_j x_{j,i} \leq M_i + T_i \,. \tag{9.3}$$

The CIA limits the amount of consumption of individuals to their money holdings: initial money balances plus the transfer from the central bank. Note that because the utility of future consumption is zero, the CIA constraint is always binding, i.e. individuals find it optimal to spend all their cash holdings at every period. Thus, the demand for money of individual i is:

$$M_i^d = Py_i \,. \tag{9.4}$$

Aggregating across individual money demand functions, we can express the equilibrium condition in the money market as:

$$Py = M' \,, \tag{9.5}$$

where M' is the money supply defined as:

$$M' = M + T\,. \tag{9.6}$$

Because of the well-defined priority over the goods, the individual's consumption problem can be simplified as follows: choose q (a discrete variable), the number of consumption goods, and x_0 (a continuous variable), the amount of leisure good to consume, to maximize:

$$U_i = q_i + \varepsilon x_{0,i}\,. \tag{9.7}$$

Thus, the consumer problem can be stated as individuals purchasing as many goods as possible from the top of their shopping list and spending the remainder of their cash holdings on the leisure good. Then, the demand of individual i takes the following form:

$$\begin{aligned} I_q &\le M_i + T_i < I_{q+1} \\ x_{i,0} &= (M_i + T_i - I_q)/P_0 \end{aligned}$$

where $I_q = \sum_{j=1}^{q} P_j$ can be interpreted as the minimum level of cash holdings that allows individual i to consume q goods. An important feature of these preferences is that additional cash holdings translate into an additional demand for the next good on the shopping list, but only when it passes a threshold. Otherwise, the leisure good is consumed. Then, the indirect utility can be expressed as:

$$V_i = q_i + \bar{\varepsilon}(M_i + T_i - I_q)\,, \tag{9.8}$$

where $\bar{\varepsilon} = \varepsilon/P_0$.

9.2.2 Income distribution and aggregate demand

The mutual fund aggregates the profits of the monopolistic firms, the capital stock and the sales of the leisure good. Individuals own shares, θ, in this mutual fund. At the end of each period, the mutual fund transfers to the individuals the income obtained from the three different sources. The income distribution is described by the cumulative density function of the shares $F(\theta)$ and it has support over the interval $[\,\underline{\theta}, \bar{\theta}\,]$, with $0 < \underline{\theta} < \bar{\theta} < \infty$ and

$$\int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} \theta dF(\theta) = 1\,. \tag{9.9}$$

Individual's i income at the end of the period is given by:

$$Py_i = \theta_i(\Pi + Rk + P_0 x_0) \tag{9.10}$$

where Π, k and R are the total nominal profits, the capital endowment and the rental price of capital, respectively. From the cash in advance constraint, the implicit demand for money of individual i is given by:

$$\frac{M_i^{d\prime}}{P} = y_i = \theta_i y\,, \qquad \text{where} \qquad y = \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} y(\theta) dF(\theta)\,. \tag{9.11}$$

The individual cash holdings during the period are equal to $M_i + T_i$, the initial cash holdings plus the transfer from the central bank. Then, $F(Z/M)$ is the fraction of individuals whose cash holdings are lower than or equal to Z.

The share θ is the only source of heterogeneity across individuals. Since only the individuals with cash holdings higher than $I_j = \sum_{h=1}^{j} P_h$ purchase good j, and no individual purchases more than one unit of each good, the aggregate demand for good j is equal to the mass of individuals whose cash holdings are higher than $I_j = I_{j-1} + P_j$:

$$x_j^d = 1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\,. \tag{9.12}$$

The non-homothecity of the preferences gives special features to this demand function. As in Matsuyama (2002), the demand is bounded from above by one and it depends on the income distribution. Moreover, because the marginal propensity to spend on a good varies with income, higher index goods will be purchased only by high-income customers, while lower index goods will be purchased by almost all of them. Furthermore, a decline in the price of good h does not affect the demand for good $j < h$ ($\partial x_j^d / \partial P_h = 0$), while it generally increases the demand for good $j > h$ ($\partial x_j^d / \partial P_h > 0$). Therefore, there exists demand complementarity from a lower indexed good to a higher indexed good, but not the other way around.

9.2.3 Firms

There is a discrete number of firms J, each one monopolistically producing a variety of good j. All of them have the same linear technology in capital: $x_j = \lambda_k k_j$. Firms choose prices optimally to maximize profits:

$$\Pi_j = P_j x_j^d - Rk_j = \left(P_j - \frac{R}{\lambda_k}\right)\left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right]\,. \tag{9.13}$$

From the first order condition, prices must satisfy:[8]

$$\frac{P_j}{M} = \frac{1 - F(I_j/M)}{F'(I_j/M)} + \frac{R/M}{\lambda_k}\,. \tag{9.14}$$

Prices of monopolistic goods are proportional to the quantity of money M and R. Note that this is a recursive problem: that is, P_j is determined after the determination of prices $P_{j-1}, P_{j-2}, \ldots$. We shall assume that there exists perfect information about the distribution of income, so all the prices can be determined simultaneously, as each monopolist knows the price of the other products, given the distribution of income.

For any $z \in [\,\underline{\theta}, \bar{\theta}\,]$, define:

$$G(z) = \frac{1 - F(z)}{F'(z)} + \frac{R/M}{\lambda_k} \qquad \text{and} \qquad \gamma(z) = -F''(z)\frac{1 - F(z)}{F'(z)^2}\,. \tag{9.15}$$

The expression for $G(z)$ is useful to determinate the optimal price for good j that satisfies $P_j/M = G(\,(I_{j-1} + P_j)/M\,)$. On the other hand, $\gamma(z)$ is a local measure of the concavity of the income distribution function and it is related to the income inequality. When $\gamma(z) > 0$ [resp. < 0], the income distribution is concave [resp. convex] around z. Given two distributions of θ with the same support $[\,\underline{\theta}, \bar{\theta}\,]$, named A and B, if A has higher $\gamma(z)$ than B for every z, then B first-order stochastically dominates A, and the income distribution of B is less unequal than that of A.

The form of the sequence of prices $\{P_j\}$ is described by the following proposition:

Proposition 1. *The second order profit maximizing condition implies that, in order to have bounded prices, it is necessary that* $\gamma(z) < 2$. *Moreover, for* $z = I_j/M$ *prices would be locally decreasing if* $\gamma(z) \in (-\infty, 1)$, *locally increasing for* $\gamma(z) \in (1, 2)$, *and constant for* $\gamma(z) = 1$.

From Proposition 1 we conclude that the sequence of prices is shaped by the income distribution: it would be locally increasing for any convex income distribution.

[8] This condition is equivalent to:

$$\frac{P_j - R/\lambda_k}{P_j} = \frac{1}{\eta(P_j)}\,,$$

where $\eta(P_j)$ is the price elasticity of demand. This condition states that the "Lerner index", i.e. the relation between the profit margin (price minus marginal cost) and the price is equal to the inverse of the price elasticity of demand. When marginal costs are zero ($R = 0$), the price that satisfies this condition is such that the price elasticity of demand is equal to 1.

Whilst for a concave distribution, prices would decrease for relatively low concavity ($0 < \gamma(z) < 1$), increase when concavity is high ($1 < \gamma(z) < 2$) and be constant for $\gamma(z) = 1$. Additionally, the second order condition implies that $G'(z) < 1$, which guarantees that $P_j/M = G(\,(I_{j-1} + P_j)/M\,)$ has a solution for any $j < J$.

Higher income inequality gives a more concave income distribution. This implies a more inelastic demand curve when moving from the top to the bottom of the shopping basket, which increases the monopolistic power of firms. When $\gamma(z) > 1$, the goods with higher indices become more inelastic, and the monopolistic firms can charge a higher price for them. On the other hand, when $\gamma(z) < 1$ the higher indexed goods become more elastic, so the monopolistic firms charge a decreasing sequence of prices.

P_J, the price of the last good, is a special case. It must satisfy:

$$\frac{R}{\lambda_k} < P_J = \bar{M} - I_{J-1} \leq MG\left(\frac{I_{J-1} + P_J}{M}\right), \tag{9.16}$$

where $\bar{M}$ is the cash holdings associated to the upper bound $\bar{\theta}$. The last firm J charges a price lower or equal to the optimum, such that only the richest individuals can buy the product. Therefore, this condition determines the number of firms J and it depends on the shape of the income distribution. Moreover, the number of firms is bounded because individual income is bounded.

The relationship between J and income inequality has an inverted U-shape form: the number of goods increases for low levels of inequality and decreases for high inequality.[9] Income inequality has two effects in J. On one hand, higher income inequality increases the monopolistic power of the firms, then prices are higher and the number of goods is smaller. On the other hand, income inequality increases the dispersion of income, which increases the number of goods because demand becomes more heterogeneous.[10] Therefore, for low [resp. high] levels of inequality

[9] This result is consistent with Matsuyama (2002) in which a mass consumption society, an economy with high diversity of goods, is formed for intermediate levels of inequality. In contrast, in Foellmi and Zweimuller (2004) higher income inequality increases the number of goods. This is because their model features perfect competition, so higher income inequality only increases the diversity of goods.

[10] Consider a perfectly egalitarian distribution, such that all the individuals have the same income. In this case, the first firm would charge a price equal to the total individual income and the number of goods produced would be one. On the other hand, consider a very unequal income distribution such that a small mass of the population has an extremely high income. In this case, the first firm would charge a price equal to the total individual income of the rich, and the poor would consume only the leisure good. In these two extreme cases the number of goods produced is one.

the latter [resp. former] effect dominates and the number of goods is increasing [resp. decreasing].

The price of capital R is determined from the market clearing condition

$$k^d(R) \equiv \sum_{j=1}^{J} k_j^d(R) \leq k\,, \qquad \text{where} \qquad k_j^d(R) = \frac{x_j(R)}{\lambda_k} \tag{9.17}$$

is the demand of capital of the firm j. From this market clearing and the profit maximization conditions it is possible to see that R is proportional to M and that the firm's capital demands depend positively on R. We assume that the stock of capital is high enough so that $k^d(R) < k$. In this case the price of capital will be $R = 0$. This assumption greatly simplifies the algebra without changing the results. Firms do not use all the capital stock even with zero cost, because under monopolistic competition they find it optimal to limit the quantity produced below the maximum capacity.

Finally, leisure (good 0) is sold directly by the mutual fund and it has zero production costs. We assume that its price is proportional to the average price of monopolistic goods, $P_0 = \delta \sum_{j=1}^{J} P_j/J$. Since the price charged by monopolistic firms is proportional to the money supply, P_0 is proportional as well.

9.2.4 Basic equilibrium

The equilibrium in this economy is defined as a number of firms and goods J, a set of consumption bundles $\{x(\theta)_j\}$ for $j = 0, 1, \ldots, J$ and $\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$, and a set of prices $\{P_j\}$ and R, such that all individuals maximize their utility subject to their budget constraints, all firms maximize profits, and the goods, factors and money markets clear. Moreover, we define the steady state in this economy by an equilibrium where the cash holdings distribution is invariant, thus real variables will be constant and the nominal variables will grow at a constant rate. The economy deviates from the steady state if the central bank implements a monetary policy through transfers that temporarily change the distribution of cash holdings. The effects of monetary policy are summarized by the following proposition:

Proposition 2. *In this economy, money is neutral if monetary injections are made through transfers proportional to the initial money holdings and if all the firms adjust prices. Otherwise money is not neutral.*

As the demand functions depend on the distribution of cash holdings, monetary policy does not change the real variables when transfers are proportional to the initial money holdings and all firms adjust prices. Any other form of transfer will change the distribution of cash holdings, affecting the demand of some goods, and therefore the equilibrium of real variables will change.

Furthermore, given the non-homothecity of preferences, the way that transfers are implemented affects relative prices among goods differently. When transfers are more than proportional to initial money holdings for the lower income individuals, the demand and the price for low-index goods increase, and because of the asymmetric demand complementarity, the demand of high-index goods decreases. In other words, this form of monetary policy expands the demand for low-index goods but contracts the demand for high-index goods. On the other hand, transfers that are more than proportional for the higher income individuals change the prices of high-index goods. However, this does not affect the demand of low-index goods.[11]

9.3 Dollarization

We now extend the basic model by introducing a second currency, the "dollar", that circulates simultaneously with the peso. Thus, agents have an extra decision to make: choose the currency denomination of assets and prices.[12]

The price of the dollar in terms of pesos, the exchange rate, is an exogenous random variable and represents the only source of uncertainty in the model. The percentage change of the exchange rate, s, is distributed with a cumulative distribution function $H(s)$, with support $[\underline{s}, \bar{s}]$ for $-1 < \underline{s} \leq 0 \leq \bar{s} < \infty$, and expected value:

$$s^e = \int_{\underline{s}}^{\bar{s}} s dH(s)\,, \tag{9.18}$$

which is assumed to be positive. As we have defined the exchange rate as the price of foreign currency in terms of domestic currency, $s > 0$ [resp. $s < 0$] represents a depreciation [resp. an appreciation] of the domestic currency.

[11] These results contrast with the case of homothetic preferences, in which all the individuals have the same consumption basket, so monetary transfers affect all prices in the economy in the same way, independently of the way these transfers are implemented.

[12] More precisely, the decision of dollarization refers to denominating in dollars the flow of cash generated by shares, which in this model coincides with individuals' cash holdings.

Dollarization, the choice of the currency denomination, is costless only for prices, but not for assets. To dollarize their assets, individuals have to sign a stage contingent contract with the central bank at a fixed real cost c.[13] In this contract, the central bank commits to transfer an amount of pesos, T_i, contingent on the realization of the depreciation of the exchange rate s, and proportional to the nominal value of the flow generated by their assets net of the cost, $M_i - Pc$.[14] Therefore, T_i is defined as follows:

$$T_i = s(M_i - Pc)\,. \tag{9.19}$$

Agents make dollarization decisions before observing the realization of s, taking as given the income and depreciation rate distributions. For simplicity, we assume that in this equilibrium monetary policy takes place only through dollarization contracts with individuals. Thus, money supply changes only through T_i.

The timing is as follows: at the beginning of every period, agents receive income transfers from the mutual fund that corresponds to the profits generated by firms and rents from the previous period. After agents have received their income, individuals decide whether or not to dollarize their assets and firms decide to set prices either in pesos or in dollars, given the income and exchange rate distributions. Then, nature draws a realization of the exchange rate. Given the set of prices, the realization of the exchange rate and the income distribution, production and consumption take place. Finally, profits and the rental payments of capital are transferred to the mutual fund.

9.3.1 Individuals

The motivation of individuals to dollarize their assets is not just that of protecting their purchasing power against bad realizations of the exchange rate, but also of taking advantage of the expected capital gain of holding foreign currency. As expected utility is linear in expected income, all individuals have the incentive to dollarize when the exchange rate is expected to depreciate. However, since this is costly, not every one can afford it.

[13] The introduction of this cost attempts to capture the fact that not every individual in a society has access to financial instruments to protect financial wealth against inflation or devaluations. On the other hand, we consider this cost as fixed, but we acknowledge that it may depend on the level of dollarization, as economies with a history of high dollarization may develop cheaper ways to dollarize.

[14] We assume that the revenues generated by the central bank through the dollarization contracts are transferred to the mutual fund at the end of every period. This assumption avoids the central bank accumulating real resources through time.

Individuals decide to dollarize their income by comparing their expected utility levels with and without dollarization. The indirect utility function of individual i can be written as the sum of the number of goods she can afford to consume, q_i, plus the amount spent on leisure, $M_i - \bar{I}_q$, weighted by $\bar{\varepsilon}$. We use $\bar{I}_q$ to denote the ex-post expenditure in domestic currency of consuming q goods. Note that $\bar{I}_q$ is a contingent variable, its value depends on the realization of the depreciation rate given that $q - m$ goods have prices in dollars: $\bar{I}_q = I_q + (1+s)(I_q - I_m)$ for $q > m$ and $\bar{I}_q = I_q$, otherwise, where m is the number of goods with prices in pesos. Thus, the indirect utility function can be expressed as $V_i = q_i + \bar{\varepsilon}(M_i - \bar{I}_{q_i})$ so the corresponding levels of utility with and without dollarization are given by:

$$V_i^D = q_i^D + \bar{\varepsilon}(M_i - Pc + T_i - \bar{I}_{q_i^D}), \tag{9.20}$$

$$V_i^{ND} = q_i^{ND} + \bar{\varepsilon}(M_i - \bar{I}_{q_i^{ND}}). \tag{9.21}$$

With dollarization, the level of cash holdings decreases with the payment of the fixed cost, Pc, but increases [resp. decreases] with the transfer from the central bank, T_i, in states of the nature where the currency depreciates [resp. appreciates]. Without dollarization, cash-holdings are not affected by the exchange rate, but as $q - m$ goods are priced in dollars, the exchange rate affects the number of goods that individuals can afford. Therefore, we consider utility under dollarization and non-dollarization as state contingent variables: dollarization takes place only when $\mathbb{E}\{V_i^D - V_i^{ND}\} \geq 0$.

Proposition 3. *Only individuals with cash holdings $M_i \geq M_n \equiv (1 + s^e)Pc/s^e$ choose to dollarize their income.*

From Proposition 3, relatively rich individuals, with cash-holdings higher than M_n, dollarize their income. The mass of individuals who do not choose dollarization is given by those with cash-holdings $M_i < M_n$. Therefore, we can define as n the mass of individuals who choose not to dollarize as:[15]

$$n = F\left(\frac{(1 + s^e)Pc}{s^e M}\right) \equiv F\left(\frac{M_n}{M}\right). \tag{9.22}$$

[15] The individual dollarization threshold can also be expressed in terms of shares holdings, θ_i, as

$$\theta_n = \frac{c/y}{s^e/(1 + s^e)},$$

where c/y is the cost of dollarizing assets as a proportion of the mean income and $s^e/(1 + s^e)$ is an index of the expected depreciation rate. Notice that θ_n is increasing in c/y and decreasing in s^e.

The dollarization decision is independent of m, the number of goods with prices in domestic currency, a result that comes from the linearity of preferences on q and x_0. As utility is piecewise linear in income, we can write the differences of expected utility under dollarization and non dollarization only as a function of expected income.[16] Thus, under our preference setting, the only moment of the distribution of s that is relevant for dollarization decisions of the individuals is its mean, s^e.

The decision of dollarization of individuals changes the ex-post distribution of money holdings. Those individuals who decide to dollarize will increase [resp. decrease] their money holdings relative to those individuals who do not dollarize in states of the world where the exchange rate depreciates [resp. appreciates].

Let M_i^e be the ex-post money holdings of individual i. The ex-post money holdings distribution function, conditional on a mass n of individuals with assets in pesos and on a realization of the exchange rate above its mean, can be written as:

$$F\left(\frac{M_i^e}{M}\,\middle|\, n, s > s^e\right) = \begin{cases} F\left(\frac{M_i^e}{M}\right) & \text{if } M_i^e \leq M_n\,, \\ F\left(\frac{M_n}{M}\right) & \text{if } M_n < M_i^e \leq \frac{1+s}{1+s^e}M_n\,, \\ F\left(\frac{M_i^e}{(1+s)M} + \frac{Pc}{M}\right) & \text{otherwise}\,, \end{cases} \tag{9.23}$$

whereas conditional on a realization of depreciation rate below its mean:

$$F\left(\frac{M_i^e}{M}\,\middle|\, n, s < s^e\right) = \begin{cases} F\left(\frac{M_i^e}{M}\right) & \text{if } M_i^e \leq \frac{1+s}{1+s^e}M_n\,, \\ F\left(\frac{M_i^e}{M}\right) + F\left(\frac{M_i^e}{(1+s)M} + \frac{Pc}{M}\right) - n & \text{if } \frac{1+s}{1+s^e}M_n < M_i^e \leq M_n\,, \\ F\left(\frac{M_i^e}{(1+s)M} + \frac{Pc}{M}\right) & \text{otherwise}\,. \end{cases} \tag{9.24}$$

The conditional distribution function of cash holdings is contingent on the realization of the exchange rate. For realizations of s larger than s^e, this function has a piecewise form, with a flat segment at $n = F(M_n/M)$ and is flatter than the initial distribution for $M_i^e > (1+s)M_n/(1+s^e)$, as shown in Figure 9.1. On the other hand, when the realization of s is smaller than s^e, the distribution displays a kink that depends on the realization of the exchange rate. When s is further away from s^e, the kink in the

[16] The expected utility function is the sum of the expected income and a function that is common under dollarization and non-dollarization. This common function depends on the distribution of prices, the degree of price dollarization and the distribution of the exchange rate. See the proof of Proposition 3.

distribution is also further from n and the new distribution is steeper than the initial one for $M_i^e > (1+s)M_n/(1+s^e)$, as shown in Figure 9.2. Note that, following an appreciation, agents who decided to dollarize transfer money holdings to the central bank ($T_i < 0$), therefore the mass of agents with lower money holdings increases. Thus, the distribution becomes steeper in this range.

9.3.2 Firms

Firms have to decide in which currency to set their prices. Because the exchange rate affects the elasticity of demand, the demand for good j and the profit for this firm will depend not only on the price of the good, but also on s, i.e. $x^d(P,s)$ and $\Pi(P,s)$. Let P^* be the price of the goods in dollars expressed in domestic currency at the initial exchange rate, then $\Pi^D((1+s)P^*,s)$ and $\Pi^{ND}(P,s)$ are the nominal profits expressed in domestic currency when the price is set in pesos and in dollars, respectively.

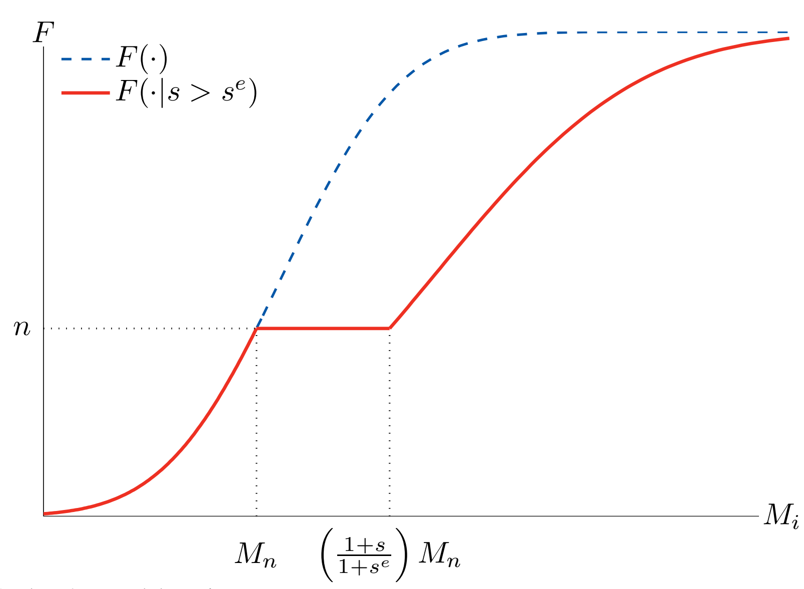
Under perfect certainty about s, the currency price-setting problem becomes irrelevant, because $P = (1+s^e)P^*$. When introducing uncertainty, firms compare the expected profits under the two price setting options. A firm will set the price in dollars if $\mathbb{E}\{\Pi^D - \Pi^{ND}\} > 0$. The problem is not straightforward because the expected value of profits depends on how the exchange rate affects the demand of the goods. To overcome this difficulty, we follow a methodology similar to Bacchetta and van Wincoop (2005), and focus on uncertainty near $s = s^e$, the expected exchange rate, and on "small" amount of risk, i.e. the variance of s, σ^2, tends to zero. Derivations for a general case, when σ^2 is not small, are available upon request.

Lemma 1. *For a twice differentiable profit function, around $s = s^e$ and $\sigma^2 = 0$,*

$$\frac{\partial \mathbb{E}\left\{\Pi^D\left((1+s^e)P^*,s^e\right) - \Pi^{ND}\left(P,s^e\right)\right\}}{\partial\sigma^2} \simeq \frac{P}{1+s^e}\left[\Pi_{12}(P,s^e) + \frac{1}{2}\left(\frac{P}{1+s^e}\right)\Pi_{11}(P,s^e)\right].$$

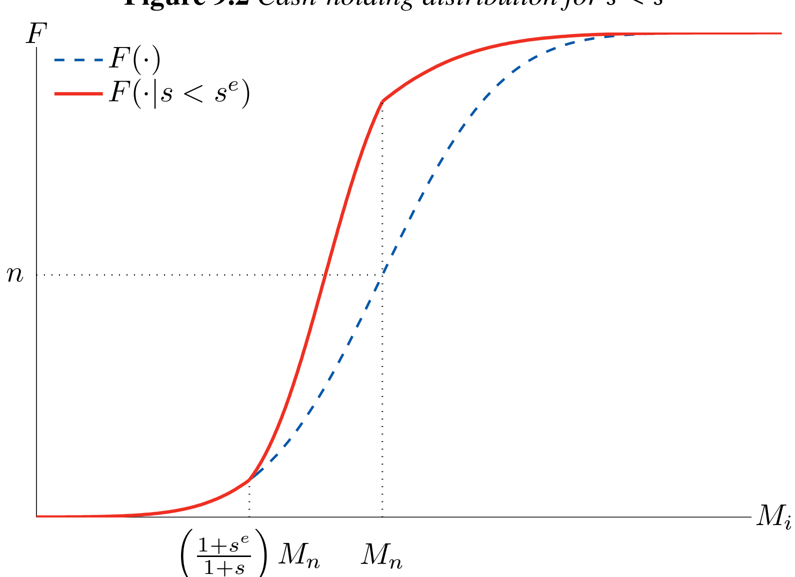
This expression depends on the second order derivatives of the profit function, evaluated at the price in pesos and the exchange rate under perfect certainty. Π_{12} and Π_{11} are the derivatives of the marginal profits with respect to the exchange rate and the price, respectively. The former is related to the marginal benefits of setting the price in dollars (the increase in marginal profits due to a depreciation), while the latter is related to the marginal cost (the decrease in marginal profits due to an increase in the price). Interestingly, none of these expressions depend on P^*.

Figure 9.1 *Cash-holding distribution for $s > s^e$*



Source: Authors' own elaboration.

Figure 9.2 *Cash-holding distribution for $s < s^e$*



Source: Authors' own elaboration.

The currency price setting depends on the sign of the expression in Lemma 1. Prices are set in dollars when the difference of expected profits, $\mathbb{E}\{\Pi^D - \Pi^{ND}\}$, is a convex function of the exchange rate, i.e. when $\Pi_{12}(P, s^e) > -\frac{1}{2}\Pi_{11}(P, s^e)P/(1+s^e)$. From the profit maximization second order condition we have that $\Pi_{11}(P, s^e) < 0$, then the right hand side of the inequality is positive. To set the price in dollars it is necessary that the marginal benefits of dollarization (Π_{12}) are positive and higher than the marginal costs $-\frac{1}{2}\Pi_{11}(P, s^e)P/(1+s^e)$. Therefore, for any case where $\Pi_{12} \leq 0$ it will not be optimal to set the price in dollars. Such are the cases when a depreciation reduces the demand of the good or does not affect it at all.

We now use Lemma 1 to analyze the case with non-homothetic preferences and income inequality.[17] For $\sigma^2 \to 0$, given the fraction n of the population with assets in pesos and the other $1-n$ with assets in dollars, the profits have the following form:

$$\Pi_j\left(P_j, s, I_{j-1}\right) = \begin{cases} \left(P_j - \frac{R}{\lambda_k}\right)\left[1 - F\left(\frac{I_{j-1}+P_j}{M}\right)\right] & \text{if } I_{j-1} + P_j < \theta_n M\,, \\ \left(P_j - \frac{R}{\lambda_k}\right)\left[1 - F\left(\frac{1}{1+s}\frac{I_{j-1}+P_j}{M} + \frac{c}{y}\right)\right] & \text{otherwise,} \end{cases} \tag{9.25}$$

where $\frac{c}{y} = \theta_n\left(\frac{s^e}{1+s^e}\right)$ is the proportion of the fixed cost to the average income.

The demand of the good j depends on its price (P_j), the depreciation rate (s) and the price of the goods with index lower than j (I_{j-1}). The depreciation rate affects the demand of goods only when the total expenditure in goods (I_j) passes the threshold $\theta_n M$. This is the case when all the individuals that demand the good have their assets in dollars.

Proposition 4. *Given that a mass n of individuals maintain their assets in pesos, and given the distribution of s, with expected value s^e and variance $\sigma^2 \to 0$, there exists a threshold level of expenditure*

$$I_{\bar{m}} = M(\,\theta_n - G(\theta_n)\,)\,,$$

such that $\mathbb{E}\left\{\Pi^{ND}(I_{j-1})\right\} > \mathbb{E}\left\{\Pi^{D}(I_{j-1})\right\}$ for $I_{j-1} < I_{\bar{m}}$. Additionally, if

$$\gamma\left(\frac{I_{j-1}+P_j}{M}\right) < \bar{\gamma} \equiv \left[1 - \frac{1}{2}\left(\frac{P_j}{I_{j-1}+P_j}\right)\right]^{-1}\,,$$

then $\mathbb{E}\left\{\Pi^{ND}(I_{j-1})\right\} < \mathbb{E}\left\{\Pi^{D}(I_{j-1})\right\}$ for $I_{j-1} > I_{\bar{m}}$.

[17] Lemma 1 is a general result for a profit function affected by the exchange rate, and can be used to analyze a setup in which the production costs of some firms are denominated in dollars. Intuitively, firms would set their price in dollars if they have costs in dollars and relatively more inelastic demands.

The income threshold in Proposition 4 describes two zones for the shopping list for any good j that depends on the expenditure in $j-1$ goods: zone I ($I_{j-1} < I_{\bar{m}}$) and zone II ($I_{j-1} > I_{\bar{m}}$).

Firms in zone I produce goods that are demanded by lower and higher income individuals. As the high-income individuals always consume the good independently of the currency in which the price is set, firms consider only what happens with the demand of the low-income individuals. As the low-income individuals have their assets in pesos, then fluctuations in the exchange rate do not affect their income and pricing in dollars would give uncertainty to the demand. Therefore, for goods in zone I, $\Pi_{12} = 0$ and the optimal pricing solution is in pesos.

On the other hand, goods in zone II are only consumed by individuals rich enough to dollarize their assets. We have that a depreciation of the currency increases both the price and the income of the individuals that demand goods in this zone. Given non-homothetic preferences we have that $\Pi_{12} > 0$, and so the depreciation reduces the elasticity of demand of these goods.

Recall that γ is a local measure of the concavity of the income distribution function related to income inequality such that a distribution with higher $\gamma(z)$ for every z exhibits a higher inequality. The second order condition for profit maximization implies that $\gamma(z) < 2$, establishing a limit to the concavity of the income distribution in order to have bounded profits. But it is not enough to satisfy this condition for dollarization. A sufficient condition to have the firms set prices in dollars is that $\gamma((I_{j-1} + P_j)/M) < \bar{\gamma}$ where $1 \leq \bar{\gamma} \leq 2$. This is the case when the concavity on the income distribution (income inequality) is moderate. When concavity (income inequality) is high, firms in zone II also prefer to set their price in pesos, because the demand is relatively inelastic to movements of the exchange rate. In this case, setting the price in dollars would increase the volatility of the profits, because when the price is in dollars the reduction in the volatility of the demand is low in comparison to the increase in volatility in the prices.

Corollary 1. *The number of goods priced in pesos, m, is defined by $I_{m-1} \leq I_{\bar{m}} < I_m$. Goods with index $j \leq m$ are priced in pesos, and those with $j > m$ are priced in dollars.*

Proposition 4 and Corollary 1 establish the main result of this chapter. The income threshold $I_{\bar{m}}$ fully characterizes the dollarization decision for firms.

Given moderate income inequality, for high enough index j, firms face demand composed only of customers that have dollarized their assets, thus they always find it optimal to set prices in foreign currency. The intuition of this result is that fluctuations in the exchange rate do not affect the elasticity of demand of these goods when the price is in dollars, but they do when the price is in pesos. Therefore, pricing in dollars is optimal because it reduces the uncertainty in the demand of these goods. As the index of the good j becomes lower, the participation of customers with non-dollarized assets increases, making demand for good j more elastic to pricing in dollars. For a small enough j, firms find it optimal not to set prices in dollars.[18]

Proposition 5. *$I_{\bar{m}}$ (the threshold of expenditure in goods priced in pesos) is an increasing and convex function of θ_n (the threshold of individuals with assets in pesos), i.e. $\partial I_{\bar{m}}/\partial\theta_n > 0$ and $\partial^2 I_{\bar{m}}/\partial\theta_n^2 > 0$, for income distributions showing some degree of inequality.*

This proposition formally establishes the relationship between the threshold of individuals with assets in pesos, θ_n, and the threshold of expenditure in goods priced in pesos, $I_{\bar{m}}$. It shows that there is a causality relationship from θ_n to $I_{\bar{m}}$. When no individual finds it profitable to dollarize assets, then no firm finds it optimal to dollarize its price, because it would increase the uncertainty in the demand given that the elasticity of demand is higher when the price is in dollars. On the other hand, when all individuals dollarize their incomes, the income of all individuals changes proportionally to the depreciation rate, thus the demand faced by each firm becomes less elastic to the pricing in dollars, making demand more stable. When dollarization of assets is partial only some firms, those with sales concentrated on high-income customers with dollarized assets, set prices in dollars. The shape of the relationship between θ_n and $I_{\bar{m}}$ depends on the form of the income distribution.

9.3.3 Equilibrium with dollarization

When we introduce a second currency in the model, the equilibrium in this economy is defined as the number of firms and goods J, the number of firms that set the price

[18] Note that with some firms facing costs in dollars and homothetic preferences, the price setting decision is similar to the invoicing decision faced by an exporting firm featuring decreasing returns to scale, as in Bacchetta and van Wincoop (2005). In this case, firms set prices in dollars when the price elasticity is low, the higher their market share and the more differentiated their goods. With non-homothetic preferences, this result holds also for a constant returns to scale technology.

in pesos m, the mass of individuals that maintain their assets in pesos n, the set of consumption bundles $\{x(\theta)_j\}$ for $j = 0, 1, \ldots, J$ and $\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}]$, and the set of prices R, $\{P_j\}$ for $j = 0, 1, \ldots, m$, and $\{P_j^*\}$ for $j = m+1, \ldots, J$, such that all the individuals maximize expected utility subject to their budget constraints, all the firms maximize expected profits and the goods, factors and money market clear.

Given the fixed cost for asset dollarization c, the income distribution $F(\theta)$ and the exchange rate distribution $H(s)$, the Nash equilibrium that determines the levels of dollarization is given by the intersection of the schedules

$$\theta_n = (c/y)s^e/(1+s^e) \qquad \text{and} \qquad I_{\bar{m}} = M(\,\theta_n - G(\theta_n)\,)\,.$$

This intersection matches $n^* = F(\theta_n)$, the mass of individuals with assets in pesos, with $m^*(n^*)$, the number of goods priced in pesos. Therefore, the mass $1-n^*$ of individuals, those with cash holdings $M_i > \theta_n M$, and the firms selling a good with index $j > m^*$ find it optimal to dollarize.

As shown in Figure 9.3, an increase in the cost c from c_0 to c_1 shifts up the θ_n schedule from $\theta_n(c_0)$ to $\theta_n(c_1)$, which in turn increases $I_{\bar{m}}$, from $I_m(c_0)$ to $I_m(c_1)$. Therefore, the increase in c reduces the mass of individuals, as well as the number of dollarized goods.[19]

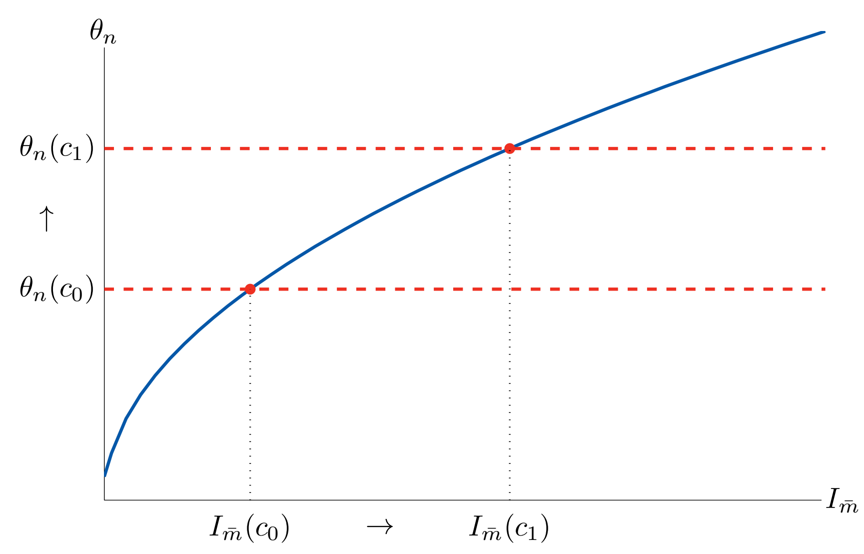
Similarly, Figure 9.4 shows that an increase in the expected depreciation rate, from s_0^e to s_1^e, shifts down the θ_n schedule and reduces the equilibrium values from $\theta_n(s_0^e)$ to $\theta_n(s_1^e)$, and from $I_{\bar{m}}(s_0^e)$ to $I_{\bar{m}}(s_1^e)$, thus increasing the dollarization for individuals and firms. It is important to note that the expected exchange rate only affects $I_{\bar{m}}$ through the effect on θ_n. The $I_{\bar{m}}$ schedule does not shift because for the firms, the only relevant moment of the distribution of s is the variance. Furthermore, unreported numerical simulations show that a higher variance of s shifts the $I_{\bar{m}}$ schedule to the left, increasing m for a given value of s^e.

9.4 Links between asset and transaction dollarization

The equilibrium under dollarization establishes a link between the mass of individuals with assets in dollars and the number of firms that set their prices in dollars. Aggregating individual decisions of firms and individuals, we can establish a link between asset and transaction dollarization. We first define both concepts.

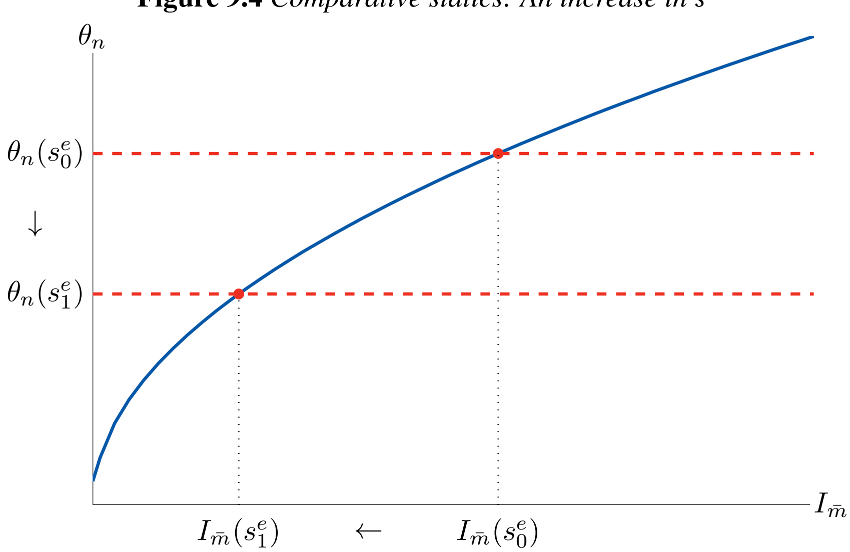
[19] Proposition 5 states that $I_{\bar{m}}$ is a convex function in θ_n. However, note that as we plot in Figures 9.3 and 9.4 the inverse function $\theta_n = I_{\bar{m}}^{-1}(\cdot)$, the curve is concave.

Figure 9.3 *Comparative statics: An increase in c*



Source: Authors' own elaboration.

Figure 9.4 *Comparative statics: An increase in s^e*



Source: Authors' own elaboration.

Definition 1 (Asset dollarization, AD). *The ratio of the sum of income of those individuals who dollarize to the sum of income of the total population:*

$$\mathrm{AD} = \frac{\int_{\theta_n}^{\bar{\theta}} PY(\theta)dF(\theta)}{\int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} PY(\theta)dF(\theta)}.$$

Asset dollarization is a decreasing function of n: the higher the mass of individuals who have chosen not to dollarize, the lower the ratio of asset dollarization in the economy. Note that we are using the income distribution ex-ante the depreciation of the currency, in order to control for income effects that may follow a depreciation.

It is important to mention that our measure of asset dollarization is directly comparable with measures of dollarization associated with the financial system only under the assumption that the cost of participating in the financial system is the same as the cost of participating in the exchange market. In countries with a history of dollarization, the cost of participating in the exchange market is usually much lower than the cost of participating in the financial system. Therefore, in those cases, our measure of dollarization will be systematically higher than those associated to the financial system.

Definition 2 (Transaction dollarization, TD). *The ratio of the sum of sales of firms with prices in dollars to the sum of sales over the whole spectrum of goods.*

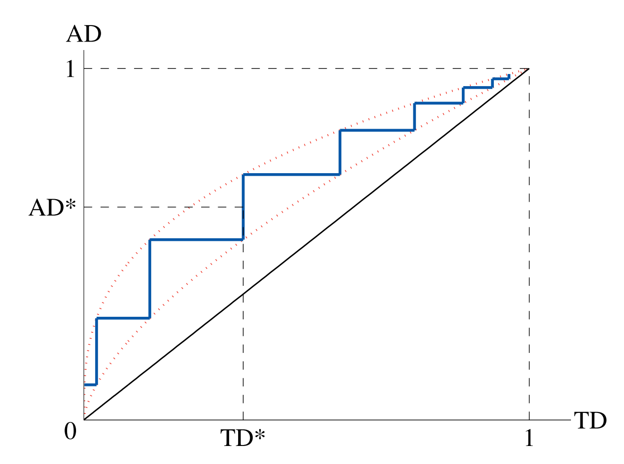
$$\mathrm{TD} = \frac{\sum_{j=m+1}^{J} P_j^* x_j^d}{\sum_{j=1}^{m} P_j x_j^d + \sum_{j=m+1}^{J} P_j^* x_j^d}.$$

Transaction dollarization is a strictly decreasing function of m, the number of goods that set prices in domestic currency. Also AD is a decreasing function of n, the mass of individuals who dollarize their assets.

Proposition 5 states that m is an increasing function of n. Thus, we can establish that TD is also an increasing function of AD and that AD $\geq$ TD. Proposition 6 follows.

Proposition 6. AD *is higher than* TD *for* AD $\in (0, 1)$, *and* AD = TD *for* AD = $\{0, 1\}$.

Figure 9.5 *Asset dollarization and transaction dollarization*



Source: Authors' own elaboration.

AD is higher than TD because individuals with assets in dollars consume both goods in pesos and in dollars, thus the proportion of goods traded in dollars would be smaller than the proportion of assets held in dollars. This is true even when some individuals with assets in pesos consume goods in dollars, because those goods account for a small fraction of their consumption basket. The exact shape of the relationship between AD and TD depends on the income distribution; more precisely, when the proportion of total income in the hands of the higher income individuals is higher, the difference between AD and TD would be higher. Note that, as shown in Figure 9.5, because of the discrete number of goods, TD is a step function of AD, and as the number of goods become larger, the steps in the function become smaller.

In our model, AD causes TD but not the other way around: when no individual finds it optimal to dollarize her assets, no firm has the incentives to set prices in dollars. Moreover, AD is independent of TD because of the linearity of individuals' preferences in the number of goods consumed. With a more general preferences specification, the individual portfolio decision will depend on m, the number of goods with peso prices. Therefore, m and n will be determined simultaneously, but the equilibrium value for m, described in this chapter, is a lower bound for the dollarization decisions of firms in this more general case.

The model explains why even in economies with very high levels of inflation domestic currency remains in circulation, and it is not fully replaced by a foreign

currency as a medium of exchange and unit of account. In the model, if there exists some degree of income inequality, the use of dollars is not an option for the segment of the population with lower income. Therefore, firms producing goods whose demand is concentrated in low-income customers will find it optimal to set prices in pesos. In a more egalitarian society, everything else being equal, the model predicts that both asset and price dollarization will be higher. The model also explains why in countries with remarkably high levels of asset dollarization (such as Argentina, Bolivia and Peru), the levels of transaction and price dollarization are relatively low. Moreover, our results suggest that policy makers that are looking for policies aimed at reducing dollarization should focus mainly on reducing asset dollarization, because price and transactions dollarization will endogenously follow the pattern of asset dollarization.

Even though it is beyond the scope of this chapter to explain why dollarization is persistent, the model sheds some light on this issue. Persistence in asset dollarization can be generated if the cost of participating in the exchange market falls in parallel with expected level of depreciation. If this cost is small enough even for very small levels of expected depreciation, the levels of asset dollarization may remain high.[20]

The model also has implications regarding the pass-through effect of a depreciation on prices. In the short-run, the pass-through is approximately equal to TD because transactions in dollars increase proportionally to the depreciation rate, i.e. $\dot{P} \simeq s\text{TD}$. However, one period later, the long-run in our model, the pass-through is equal to AD, i.e. $\dot{P}' = s\text{AD}$. This is so because the income gained from a depreciation is distributed across all the individuals in the next period through the mutual fund, therefore the general level of prices P increases proportionally. If asset dollarization were equal to 1, then the nominal increase in profits and transactions would be equal to the depreciation rate. For levels of AD less than 1, both the short-run and long-run pass-through would be lower than 1. Moreover, for a given c, a higher expected depreciation rate would imply a higher degree of pass-through in the short and long-run.

9.5 Closing remarks

In this chapter we have presented a simple model that explains the pattern of dollarization across types of goods, and provides a theoretical link between asset and transaction dollarization. The model shows that asset dollarization causes price

[20] See Uribe (1997) and Winkelried and Castillo (2010) for surveys and discussion on the persistence in transaction and asset dollarization, respectively.

dollarization and that income distribution plays an important role in explaining the pattern of price dollarization. In particular, we find that for income distributions that show some degree of inequality, necessity goods, those associated with the consumption of low-income customers, have prices in pesos, whereas luxury goods have prices in dollars. Furthermore, the model shows that asset dollarization is larger than transaction dollarization, and the gap is increasing in the degree of inequality.

Although the model is simple, it captures reasonably well the main stylized facts we intended to explain. However, we aim to explore some extensions to the model. In particular, we would like to generalize the preferences setting to introduce some degree of substitution among goods. Also, multiperiod decision-making is considered in our future research agenda.

9.A Appendix: Proofs

Here, we provide the proofs of the Propositions and the Lemma in the text. The proof of Proposition 2 can be found in the text.

9.A.1 Proposition 1

Recall that $z = I_j/M$. The second order profit maximization condition implies

$$\frac{\partial^2 \Pi_j}{\partial P_j^2} = -2F'(z) - \left(\frac{P_j - R/\lambda_k}{M}\right) F''(z) = F'(z)\,[\gamma(z) - 2] < 0\,,$$

where the second equality uses (9.14). Since $F(z)$ is increasing, it follows that $\gamma(z) < 2$.

On the other hand, the optimal price for good j satisfies $P_j/M = G(z)$. Given the definition of $G(z)$, it follows that $G'(z) = \gamma(z) - 1$. Thus, the price has a finite solution if $\gamma(z) < 2$ or $G'(z) < 1$. Moreover, prices would be locally decreasing [resp. increasing] if $G'(z) < 0$ [resp. $G'(z) > 0$], and this is given by $\gamma(z) < 1$ [resp. $\gamma(z) > 1$].

9.A.2 Proposition 3

First, the expected utility function can be written in a more convenient way. Consider that money holdings and the set of prices are functions of depreciation of the exchange rate s. Then, we can write $M(s_i) \in [\,M(\underline{s}), M(\bar{s})\,]$, $\{P_h(s)\}_{h=1}^{h=J}$ and the state-contingent utility function as:

$$U_i = h + \bar{\varepsilon}(\, M(s) - \bar{I}_h(s)\,) \qquad \text{for} \quad s_{h-1} < s < s_h \,.$$

This function indicates that if the realization of the exchange rate is $s \in (s_{h-1}, s_h)$, given a level of money holdings and a sequence of prices, the individual will be able to consume h goods, where s_h is given by $M(s_h) = I_{h-1}(s_h) + P_h(s_h)$. Using this state-contingent utility function, its expected value can be written as:

$$\begin{aligned}\mathbb{E}\{U_i\} &= \sum_{h=2}^{J} \int_{s_{h-1}}^{s_h} \left[h + \bar{\varepsilon}\left(M(s) - I_h(s)\right)\right] dH(s) + \int_{\underline{s}}^{s_1} \bar{\varepsilon} M(s) dH(s) \\ &= \bar{\varepsilon} \int_{\underline{s}}^{\bar{s}} M(s) dH(s) + \sum_{h=2}^{J} \int_{s_{h-1}}^{s_h} \left[h + \bar{\varepsilon}\left(M(s) - I_h(s)\right)\right] dH(s) \\ &\equiv \bar{\varepsilon}\, \mathbb{E}\left\{M\right\} + \Psi(P_1, P_2, \ldots, p_J, H)\,,\end{aligned}$$

where $\Psi(P_1, P_2, \ldots, p_J, H)$ is the second summation in the second equality.

Recall that the level of cash holdings with dollarization is given by $(M_i - Pc)(1+s)$ and without dollarization by M_i. Thus, the corresponding expected utility functions with and without dollarization are given by:

$$\begin{aligned}\mathbb{E}\left\{U_i^{ND}\right\} &= \bar{\varepsilon} M_i + \Psi^{ND}(P_1, P_2, \ldots, p_J, H)\,, \\ \mathbb{E}\left\{U_i^{D}\right\} &= \bar{\varepsilon}(M_i - Pc)(1 + s^e) + \Psi^{D}(P_1, P_2, \ldots, p_J, H)\,.\end{aligned}$$

For levels of risk such that $\sigma^2 \to 0$ we obtain $\Psi^{ND} = \Psi^{D}$. Then, an individual will find it optimal to dollarize their income when $\mathbb{E}\{U_i^{D}\} > \mathbb{E}\{U_i^{ND}\}$, an inequality that holds if $\bar{\varepsilon}(M_i - Pc)(1 + s^e) > \bar{\varepsilon} M_i$. The result in Proposition 3 follows.

9.A.3 Lemma 1

A second order Taylor expansion of $\Delta(s, P^*, P) \equiv \Pi(P^*(1 + s), s) - \Pi(P, s)$ around the expected depreciation gives:

$$\begin{aligned}\Delta(s, P^*, P) = \Delta(s^e, P^*, P) + (s - s^e)\, \left.\frac{\partial \Delta(s, P^*, P)}{\partial s}\right|_{s=s^e} + \cdots \\ \cdots + \frac{(s - s^e)^2}{2}\, \left.\frac{\partial^2 \Delta(s^e, P^*, P)}{\partial s^2}\right|_{s=s^e} + O\left(\left\|s^3\right\|\right)\,.\end{aligned}$$

For this expansion to hold, we require the profit function to be continuous and twice differentiable on s. Upon taking expectations:

$$\mathbb{E}\{\Delta(s, P^*, P)\} = \Delta(s^e, P^*, P) + \frac{\sigma^2}{2} \left.\frac{\partial^2 \Delta(s^e, P^*, P)}{\partial s^2}\right|_{s=s^e} + O\left(\left\|s^3\right\|\right) .$$

Thus:

$$\frac{\partial \mathbb{E}\{\Delta(s, P^*, P)\}}{\partial \sigma^2} = \frac{1}{2} \left.\frac{\partial^2 \Delta(s, P^*, P)}{\partial s^2}\right|_{s=s^e} .$$

Note that:

$$\begin{aligned}\frac{\partial^2 \Delta(s, P^*, P)}{\partial s^2} &= \frac{\partial}{\partial s}\left[P^*\Pi_1(P^*(1+s), s) + \Pi_2(P^*(1+s), s) - \Pi_2(P, s)\right] \\ &= (P^*)^2\Pi_{11}(P^*(1+s), s) + P^*\Pi_{12}(P^*(1+s), s) + P^*\Pi_{21}(P^*(1+s), s) + \cdots \\ &\qquad \cdots + \Pi_{22}(P^*(1+s), s) - \Pi_{22}(P, s) .\end{aligned}$$

Therefore:

$$\begin{aligned}\left.\frac{\partial^2 \Delta(s, P^*, P)}{\partial s^2}\right|_{s=s^e} &= (P^*)^2\Pi_{11}(P^*(1+s^e), s^e) + 2P^*\Pi_{12}(P^*(1+s^e), s^e) + \cdots \\ &\qquad \cdots + \Pi_{22}(P^*(1+s^e), s^e) - \Pi_{22}(P, s^e) .\end{aligned}$$

Let $\Pi_{11} \equiv \Pi_{11}(P, s^e)$, $\Pi_{22} \equiv \Pi_{22}(P, s^e)$ and $\Pi_{12} \equiv \Pi_{12}(P, s^e)$. If the approximation is such that $\sigma^2 \to 0$, then $P = P^*(1+s^e)$ or $P^* = P/(1+s^e)$, and the above expression simplifies to

$$\left.\frac{\partial^2 \Delta(s, P^*, P)}{\partial s^2}\right|_{s=s^e, \sigma^2 \to 0} = \left(\frac{P}{1+s^e}\right)^2 \Pi_{11} + 2\left(\frac{P}{1+s^e}\right)\Pi_{12} + \Pi_{22} - \Pi_{22} .$$

Note that the last two terms cancel out. The result from the Lemma follows upon replacing this finding into the equality involving $\partial\mathbb{E}\{\Delta(s, P^*, P)\}/\partial\sigma^2$ above.

9.A.4 Proposition 4

From Lemma 1 the condition for dollarization for the firms is:

$$2\Pi_{12}(P, s^e, I_{j-1}) + \frac{P}{1+s^e}\Pi_{11}(P, s^e, I_{j-1}) > 0 .$$

Let

$$z = \frac{I_{j-1} + P_j}{M} \qquad \text{and} \qquad w = \frac{1}{1+s^e}\frac{I_{j-1} + P_j}{M} + \frac{c}{y} .$$

Given the profit function in equation (9.25), the dollarization condition becomes:

$$-\frac{P_j}{1+s^e}\left[2F'(z) + P_j F''(z)\right] < 0 \quad \text{if } I_{j-1} < I_{\bar{m}}$$

$$\left(\frac{1}{1+s^e}\right)^2 \left(\frac{I_{j-1} + P_j}{M}\right)\left[2F'(w) + \left(2 - \frac{P_j}{I_{j-1} + P_j}\right)\frac{P_j/M}{1+s^e}F''(w)\right] < 0 \qquad \text{otherwise}$$

The dollarization condition for firms is never satisfied for $I_{j-1} < I_{\bar{m}}$, and it would be satisfied for $I_{j-1} > I_{\bar{m}}$ if:

$$\gamma(w) < \left[1 - \frac{1}{2}\frac{P_j}{I_{j-1} + P_j}\right]^{-1} ,$$

as stated in the text.

Moreover, from Proposition 1 we obtain $\gamma(w) < 2$, which is not enough to satisfy the condition for dollarization for the firms. A sufficient condition to have that the firms set prices in dollars is that $\gamma(w) < \bar{\gamma}$, where $1 \leq \bar{\gamma} \leq 2$.

9.A.5 Proposition 5

Given that $I_{\bar{m}} = M\left(\theta_n - G(\theta_n)\right)$, we obtain $\partial I_{\bar{m}}/\partial\theta_n = M(1 - G'(\theta_n)) > 0$ because $G^{'}(\theta_n) < 1$, as is satisfied by the second order conditions (Proposition 1).

The second order derivative is:

$$\frac{\partial^2 I_{\bar{m}}}{\partial\theta_n^2} = M\frac{\gamma\left(\theta_n\right)}{G\left(\theta_n\right)}\left[1 - 2\gamma\left(\theta_n\right) + \gamma\left(\theta_n\right)\frac{F'}{(F'')^2}F'''\right] .$$

For a concave income distribution ($F'' < 0$), we have that this is positive

for any $\gamma(\theta_n) > 0$ if $F'\,F'''/(F'')^2 \geq 2$,

for $\gamma\left(\theta_n\right) \in \left(0, \frac{1}{2 - F'\,F'''/(F'')^2}\right)$ otherwise.

When $F''' > 0$ the density of the income distribution is convex, and this is the case for most income distributions. Additionally, when γ is small [resp. large], $F'\,F'''/(F'')^2$ tends to be higher [resp. lower] than 2. Thus, the condition for the convexity would not be satisfied for distributions with high values of γ. Such is the case, for instance, of the exponential distribution where $\gamma(z) = F'\,F'''/(F'')^2 = 1$ for every z.

9.A.6 Proposition 6

Consider AD as in Definition 1 and TD as in Definition 2, which can be written as:

$$\mathrm{TD} = \frac{\sum_{j=m+1}^{J} P_j \left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right]}{\sum_{j=1}^{J} P_j \left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right]} .$$

Since total income is equal to total expenditure in goods and on leisure:

$$\int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} Y(\theta) dF(\theta) = \sum_{j=1}^{J} P_j \left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right] + P_0 \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} x_0(\theta) dF(\theta) .$$

On the other hand:

$$\int_{\theta_n}^{\bar{\theta}} Y(\theta)\, dF(\theta) = \sum_{j=m+1}^{J} P_j \left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right] + I_m \left(1 - F(\theta_n)\right) + P_0 \int_{\theta_n}^{\bar{\theta}} x_0(\theta) dF(\theta) .$$

It follows that:

$$\mathrm{AD} = \frac{\sum_{j=m+1}^{J} P_j \left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right] + I_m \left(1 - F(\theta_n)\right) + P_0 \int_{\theta_n}^{\bar{\theta}} x_0(\theta) dF(\theta)}{\sum_{j=1}^{J} P_j \left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right] + P_0 \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} x_0(\theta) dF(\theta)} > \frac{\sum_{j=m+1}^{J} P_j \left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right]}{\sum_{j=1}^{J} P_j \left[1 - F\left(\frac{I_j}{M}\right)\right]} \equiv \mathrm{TD} ,$$

given that:

$$I_m \left(1 - F(\theta_n)\right) + P_0 \int_{\theta_n}^{\bar{\theta}} x_0(\theta) dF(\theta) > P_0 \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} x_0(\theta_i) dF(\theta) ,$$

which, in turn, follows from:

$$I_m \left(1 - F(\theta_n)\right) > P_0 \left(1 - F(Y_n)\right) \max\left\{x_0(\theta)\right\} > P_0 \int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} x_0(\theta) dF(\theta) ,$$

for any $\theta_n \in (\underline{\theta}, \bar{\theta})$. From this, it is also possible to see that when $\theta_n = \underline{\theta}$, then AD = TD = 0, whereas when $\theta_n = \bar{\theta}$, then AD = TD = 1.

References

Bacchetta, P. and van Wincoop, E. (2005). A theory of the currency denomination of international trade. *Journal of International Economics*, 67(2):295–319.

Chatterjee, S. and Corbae, D. (1992). Endogenous market participation and the general equilibrium value of money. *Journal of Political Economy*, 100(3):615–46.

Donnenfeld, S. and Zilcha, I. (1991). Pricing of Exports and Exchange Rate Uncertainty. *International Economic Review*, 32(4):1009–22.

Foellmi, R. and Zweimuller, J. (2004). Inequality, market power, and product diversity. *Economics Letters*, 82(1):139–145.

Giovannini, A. (1988). Exchange rates and traded goods prices. *Journal of International Economics*, 24(1-2):45–68.

Honohan, P. and Shi, A. (2001). Deposit dollarization and the financial sector in emerging economies. Policy Research Working Paper 2748, The World Bank.

Ize, A. and Levy-Yeyati, E. (2003). Financial dollarization. *Journal of International Economics*, 59(2):323–347.

Ize, A. and Parrado, E. (2002). Dollarization, monetary policy, and the pass-through. Working Paper 02/188, International Monetary Fund.

Johnson, M. and Pick, D. (1997). Currency quandary: The choice of invoicing currency under exchange-rate uncertainty. *Review of International Economics*, 5(1):118–28.

Klemperer, P. and Meyer, M. (1986). Price competition vs. quantity competition: The role of uncertainty. *RAND Journal of Economics*, 17(4):618–638.

Matsuyama, K. (2002). The rise of mass consumption societies. *Journal of Political Economy*, 110(5):1035–1070.

Sturzenegger, F. (1997). Understanding the welfare implications of currency substitution. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21(2-3):391–416.

Uribe, M. (1997). Hysteresis in a simple model of currency substitution. *Journal of Monetary Economics*, 40(1):185–202.

Winkelried, D. and Castillo, P. (2010). Dollarization persistence and individual heterogeneity. *Journal of International Money and Finance*, 29(8):1596–1618.

Sobre los autores y editores

Adrián Armas
Gerente central de Estudios Económicos del Banco Central de Reserva del Perú. Se ha desempeñado anteriormente como subgerente del Sector Monetario y jefe del Departamento de Análisis y Programación Financiera del Banco Central de Reserva del Perú. Licenciado en Economía de la Universidad del Pacífico y máster en Política Económica de Boston University. Se ha desempeñado como consultor del Departamento de Mercados Monetarios y de Capitales del Fondo Monetario Internacional en misiones de asistencia técnica, y es profesor de la Universidad del Pacífico, del curso de Macroeconomía. Tiene diversas publicaciones sobre política monetaria y dolarización financiera.

Paul Castillo
Subgerente de Diseño de Política Monetaria del Banco Central de Reserva del Perú. Anteriormente, se desempeñó como jefe del Departamento de Políticas del Sector Real del Banco Central de Reserva del Perú. Bachiller en Ingeniería Económica de la Universidad Nacional de Ingeniería, y máster y Ph. D. en Economía de The London School of Economics and Political Sciences. Su investigación incluye temas de política monetaria, mercados emergentes y dolarización. Ha publicado artículos en *Journal of International Money and Finance*, *Journal of Macroeconomics*, *Journal of Applied Economics*, *Economía (Lacea)* y *Open Economies Review*.

Luis A. V. Catão
Economista principal en el Departamento de Investigación del Fondo Monetario Internacional. Licenciado en Ingeniería Eléctrica y Economía de la Universidade Federal do Rio de Janeiro, y máster y Ph. D. en Economía de University of Cambridge. Su investigación abarca temas de macroeconomía abierta, desarrollo económico e historia económica. Ha publicado artículos en *American Economic Review*, *Journal of Monetary Economics*, *Journal of International Economics*, *Journal of Development Economics* y otras revistas especializadas.

Rocío Gondo
Economista visitante en la Representative Office for the Americas, Bank for International Settlements. Ha sido jefa del Departamento de Análisis de Coyuntura del Banco Central de Reserva del Perú. Bachiller en Economía de la Universidad del Pacífico y Ph. D. en Economía de The University of Maryland, College Park. Es docente de cursos de pregrado en la Universidad de Piura, y de postgrado en la Universidad del Pacífico.

Carlos Montoro
Director de Estudios Económicos del Fondo Latinoamericano de Reservas. Anteriormente, se desempeñó como economista *senior* en la Representative Office for the Americas, Bank for International Settlements, y como jefe del Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco Central de Reserva del Perú. Bachiller en Economía de la Universidad del Pacífico, y máster y Ph. D. en Economía de The London School of Economics and Political Sciences. Sus temas de interés incluyen política monetaria, estabilidad financiera y modelos macroeconómicos. Ha publicado artículos en *Macroeconomic Dynamics*, *BIS Quarterly Review* y *Open Economies Review*.

Fabrizio Orrego
Jefe de Departamento de Políticas del Sector Real del Banco Central de Reserva del Perú. Bachiller en Economía de la Universidad del Pacífico, magíster en Economía de la Universidad de San Andrés y Ph. D. en Economía de Carnegie Mellon University. Es profesor del Departamento de Economía y del Programa de Alta Dirección de la Universidad de Piura.

Marco Ortiz
Jefe del Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco Central de Reserva del Perú. Ha sido consultor del área de Reducción de la Pobreza y Manejo Económico del Banco Mundial. Bachiller en Economía de la Universidad del Pacífico, y Master of Research y Ph. D. en Economía de The London School of Economics and Political Sciences. Es profesor de cursos de Macroeconomía en la Universidad del Pacífico, tanto en el pregrado como en el postgrado.

Fernando Pérez
Jefe(e) del Departamento de Análisis de Coyuntura del Banco Central de Reserva del Perú. Ingresó al Banco Central de Reserva del Perú en 2004 y se desempeñó como especialista en Investigación Económica entre 2013 y 2015. Bachiller en Ingeniería Económica de la Universidad Nacional de Ingeniería y Ph. D. en Economía de la Universitat Pompeu Fabra. Tiene diversos documentos de trabajo y artículos publicados en el campo de la política monetaria y macroeconometría aplicada. Asimismo, se desempeña como profesor de Econometría en la Universidad de Piura y en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Zenón Quispe
Asesor de Investigación Económica del Banco Central de Reserva del Perú. Ingresó a trabajar al Banco Central de Reserva del Perú en 1986, y ha sido jefe del Departamento del Programa Monetario y asesor de la Gerencia General. Bachiller en Economía en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, máster en Economía Política en Boston University y Ph. D.(c) en Economía en Oxford University. Tiene diversas publicaciones en el campo de la teoría y política monetaria, y se desempeña como profesor de Teoría y Política Monetaria en la Pontificia Universidad Católica del Perú y en la Universidad de Piura.

Donita Rodríguez
Jefa del Departamento de Estadísticas de Balanza de Pagos del Banco Central de Reserva del Perú. Ingresó a trabajar al Banco Central de Reserva del Perú en 2005 y se desempeñó como especialista *junior* en los departamentos de Balanza de Pagos, Programa Monetario y Modelos Macroeconómicos. Bachiller en Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú y máster en Economía de The London School of Economics and Political Sciences. Tiene diversas publicaciones en el campo de la macroeconomía y de la política monetaria, y es profesora de Economía Internacional y Finanzas Internacionales en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Liliana Rojas-Suárez
Directora de la Iniciativa Latinoamericana y *senior fellow* del Center for Global Development. Además, es presidenta del Comité Latinoamericano de Asuntos Financieros. Fue presidenta de la International Banking and Finance Association, y directora gerente y economista jefe para América Latina del Deutsche Bank. Ocupó el cargo de asesora principal en la Oficina del Economista Jefe del Banco Interamericano de Desarrollo, así como diversos cargos en el Fondo Monetario Internacional, incluyendo la subjefatura de la División de Mercados de Capitales. Bachiller en Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú y Ph. D. en Economía de University of Western Ontario. Ha publicado extensamente en las áreas de política macroeconómica, economía internacional y regulación financiera.

Renzo Rossini
Gerente general del Banco Central de Reserva del Perú desde septiembre de 2003. Ingresó al Banco Central de Reserva del Perú en 1982 y fue gerente de Estudios Económicos entre 1991 y 2003. Licenciado en Economía de la Universidad del Pacífico y máster en Economía de The London School of Economics and Political Sciences. Tiene diversas publicaciones en el campo de la política monetaria y se desempeña como profesor de Política Económica en la Universidad del Pacífico.

Marco Terrones
Subjefe de división en el Departamento de Investigación del Fondo Monetario Internacional. Bachiller en Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú y Ph. D. en Economía de University of Wisconsin-Madison. Sus líneas de investigación recientes incluyen los vínculos entre los ciclos económicos y financieros internacionales, y los efectos macroeconómicos de la globalización financiera. Ha publicado artículos en *American Economic Review*, *Journal of Monetary Economics*, *Journal of International Economics*, *Journal of Development Economics*, *International Journal of Forecasting*, y en secciones del *World Economic Outlook*, el documento principal del Fondo Monetario Internacional.

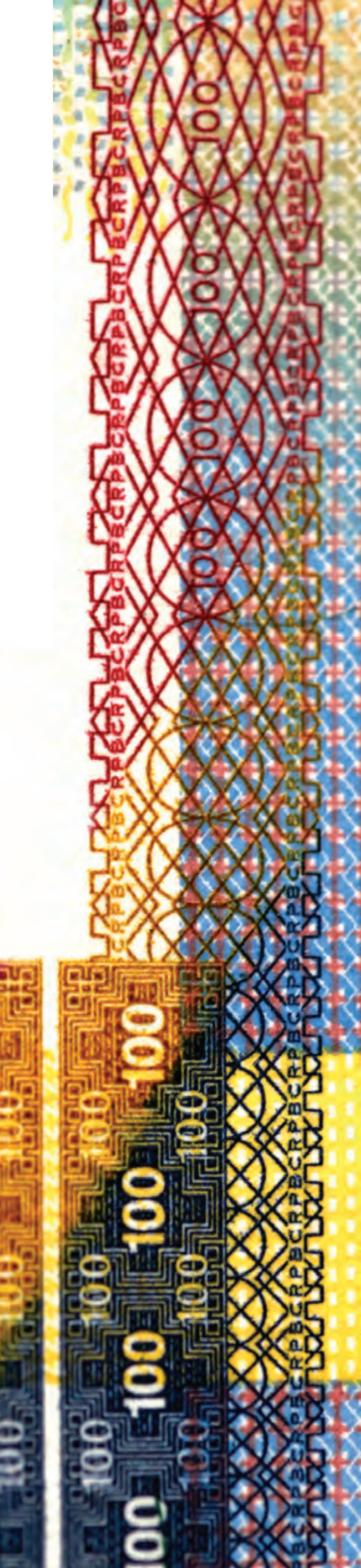
Marco Vega
Subgerente de Investigación Económica del Banco Central de Reserva del Perú. Anteriormente, se desempeñó como jefe del Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco Central de Reserva del Perú. Bachiller en Ingeniería Económica de la Universidad Nacional de Ingeniería, y máster y Ph. D. en Economía de The London School of Economics and Political Sciences. Es profesor asociado del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú y ha sido profesor de la Maestría en Economía de la Universidad del Pacífico. Ha publicado artículos en *Economía (Lacea)*, *Spanish Journal of Economics and Finance* e *International Journal of Central Banking*, entre otras revistas.

Diego Winkelried
Profesor asociado de la Facultad de Economía y Finanzas, y jefe del Departamento Académico de Finanzas de la Universidad del Pacífico. Ha sido jefe del Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco Central de Reserva del Perú. Licenciado en Economía de la Universidad del Pacífico, y máster y Ph. D. en Economía de University of Cambridge. Su investigación incluye temas de política monetaria, economía del desarrollo y métodos cuantitativos. Sus artículos han aparecido en *Journal of Development Economics*, *Journal of International Money and Finance*, *International Journal of Central Banking* e *International Economics*, entre otras revistas especializadas.

Gustavo Yamada
Profesor principal de la Facultad de Economía y Finanzas de la Universidad del Pacífico. Es director del Banco Central de Reserva del Perú y consejero del Consejo Nacional de Educación. Ha sido viceministro de Promoción Social del Ministerio de Trabajo, economista *senior* del Banco Interamericano de Desarrollo y economista fiscal del Fondo Monetario Internacional. Licenciado en Economía de la Universidad del Pacífico y Ph. D. en Economía de Columbia University. Investigador en temas de economía laboral, educación y capital humano, macroeconomía y desarrollo, políticas y programas sociales. Sus artículos han aparecido en *World Development*, *International Higher Education*, *Journal of Economic Policy Reform* y *Economic Development and Cultural Change*, entre otras revistas especializadas.

Se terminó de imprimir en los talleres gráficos de
Tarea Asociación Gráfica Educativa
Pasaje María Auxiliadora 156 - Breña
Correo e.: tareagrafica@tareagrafica.com
Página web: www.tareagrafica.com
Teléf. 332-3229 Fax: 424-1582
Abril 2016 Lima - Perú

POLÍTICA Y ESTABILIDAD MONETARIA EN EL PERÚ



Julio Velarde fue reconocido como Banquero Central de 2015 a nivel global por *The Banker*. Dicha publicación señala que "de esta manera, se reconocen los esfuerzos y logros de Julio y el Banco Central de Reserva del Perú, que han navegado en un contexto internacional cambiante y difícil, con velocidad y eficacia, al mismo tiempo que están logrando reducir la dolarización crediticia, mejorar la estabilidad de su sistema financiero y cumplir con sus metas de inflación".

Este libro es un tributo al brillante colega, eximio maestro y connotado gestor de políticas públicas. Tiene tres partes. La primera incluye los discursos ofrecidos en la Universidad del Pacífico con ocasión del reconocimiento mundial alcanzado. La segunda contiene cinco ensayos sobre la práctica de la política monetaria y financiera, a cargo de distinguidos académicos y funcionarios nacionales e internacionales. La tercera consta de cuatro contribuciones desde los modelos cuantitativos que sirven de base para tomar decisiones de política monetaria cada vez mejor fundamentadas.

ISBN: 978-9972-57-355-2

